



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL 16 DE MAYO AL 17 DE JUNIO DE 1994

MODULO III ORDENAMIENTO ECOLOGICO

**EVALUACION DE LA PROBLEMÁTICA
(INDICES E INDICADORES)**

**BIOL. MARISELA ILLESCAS RAMOS
PALACIO DE MINERÍA
MEXICO, D.F.**

$$H' = - \sum p_i \log_2 p_i$$

donde: H' = diversidad (bits/individuo)

S = número de especies.

p_i = proporción del número de individuos de la especie i

con respecto al total (n_i/N_i).

El índice de Shannon toma en cuenta los componentes de la diversidad: número de especies y equitatividad o uniformidad de la distribución del número de especies y equitatividad o uniformidad de la distribución del número de individuos en cada especie; de acuerdo con esto el mayor número de especies incrementa la diversidad y, además, una mayor uniformidad también lo hará.

La uniformidad de la distribución para una comunidad puede medirse comparando la diversidad observada en ésta con la diversidad máxima posible para una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

Puede demostrarse que cuando $p_i = 1/S$ para todas las p_i , se alcanza la uniformidad máxima.

$$H'_{\text{máx}} = \log_2 S$$

Donde: $H'_{\text{máx}}$ = diversidad bajo condiciones de máxima equitatividad.

S = número de especies.

La equitatividad puede entonces definirse como:

$$E = H'/H'_{\text{máx}} = H'/\log_2 S$$

Índice de marginación municipal.

Este índice es una medida que valora dimensiones estructurales de la marginación social en México; identifica nueve de sus formas (indicadores socioeconómicos) y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población total no participante del disfrute de bienes y servicios accesibles a los ciudadanos no marginados, cuyas cantidades y calidades se consideran mínimos de bienestar en atención al nivel de desarrollo alcanzado por el país. Por consiguiente, el índice permite un análisis integrado y comparativo del impacto global que las carencias tienen en cada uno de los municipios, los cuales son agrupados por grados de intensidad.

Los indicadores socioeconómicos que permiten medir la intensidad de la marginación son:

Porcentaje de población analfabeta.

Porcentaje de población sin primaria completa.

Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado.

Porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica.

Porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada.

Porcentaje de ocupantes en viviendas con hacinamiento.

Porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra.

Porcentaje de población en localidades con menos de 5,000 hab.

Porcentaje de población ocupada con ingreso menor a dos salarios mínimos.

Grados de marginación:

Muy baja si su índice de marginación está en el intervalo (-2.67812, -1.58950).

Baja si su índice de marginación está en el intervalo (-1.58950, -0.50461).

Media si su índice de marginación está en el intervalo (-0.50461, -0.04150).

Alta si su índice de marginación está en el intervalo (-0.04150, 1.133059).

Muy alta si su índice de marginación está en el intervalo (1.133059, 2.78549).

Para consulta de este índice, ver CONAPO, 1990.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

SEDUE. Lineamientos y criterios para la selección y desarrollo de índices e indicadores ambientales. Serie: Ordenamiento Ambiental No. 2.

SEDUE. Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Subsecretaría de Ecología. Dir. Gral. de Norm. y Reg. Ecol. México.

- Brower, J. E. y Zar, J. H. 1978. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Co. Publ. Dubuque, Iowa.
- Cox, G. W. 1976. Laboratory Manual of General ecology. Wm. C. Brown Co. Publ. Dubuque, Iowa.
- Krebs, C. J. Ecology. 1972. The experimental analysis of distribution and abundance. Harper & Row, Nueva York.
- Whittaker, R. H. 1972. Evolution and Measurement of Species Diversity. Taxon, 21(2/3): 213-251.
- CONAPO. 1993. Indicadores Socioeconómicos e Índice de marginación municipal. 1990. Dirección General de Estudios de Población. Consejo Nacional de Población.
- UNEP. 1989. Detención y control de la desertificación. Conferencias, trabajos y resultados del curso Latinoamericano. United Nations Environment Programme. Mendoza, Argentina, 1987.
- Bergsma, E. 1981. Indices of rain erosivity: A review. ITC Journal. 1981-4: 460-484.
- FAO-UNEP. 1982. Methodology for desertification assessment and mapping: 3th Expert Consultation on Desertification, 25-29 oct. 1982. Roma.

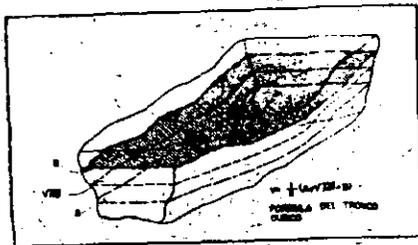


Fig. 7. REPRESENTACION ESQUEMATICA DE UN DEPOSITO.

a un cuerpo geométrico sencillo.

El reconocimiento batimétrico se efectúa por medio de un ecógrafo instalado en una embarcación adecuada a este tipo de trabajos. El ecógrafo mide la profundidad y realiza un registro gráfico y continuo del fondo. También puede hacerse por medio de sondeos manuales y nivelación.

La determinación del volumen sedimentado se realiza aplicando la fórmula del tronco cónico (Fig. 7). Se toman muestras de los sedimentos embancados, se determina su composición granulométrica y peso específico. La fórmula para el cálculo del peso específico es:

$$W = W_0 + K \cdot 4343 \left(\frac{T}{100} \right) \ln(T - 1)$$

donde: W, peso específico de los sedimentos que llevan T años embancados; W_0 , peso específico inicial; K, constante; T, tiempo en años.

El producto del volumen acumulado de sedimentos y el peso específico dividido por el área de la cuenca y el número de años de acumulación, da la tasa de degradación específica, se expresa en unidades de $\text{m.km}^{-2} \text{año}^{-1}$.

Cuando se trata de ubicar depósitos de materiales se realiza un levantamiento topográfico de precisión. Una forma es hacer una cuadrícula sobre el vaso. Los vértices se materializan por estacas y se determinan las coordenadas de cada uno de ellos. Siguiendo un criterio, similar al estaqueo, se mide la parte descubierta de la estaca y al conocerse la cota del vértice, se calcula en forma rápida y sencilla las coordenadas en relevamientos sucesivos.

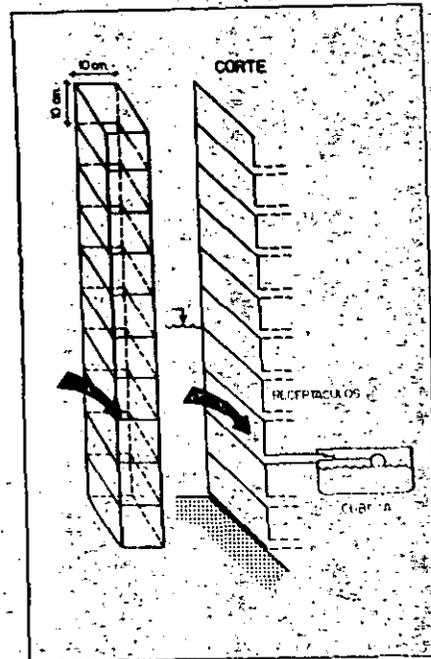
2.2.3.2. Medición del caudal sólido

La determinación del caudal sólido es uno de

los problemas de mayor complejidad presentado en el campo de la Hidrología, ya que la precisión del instrumental empleado es incierta, particularmente cuando el medido corresponde al transporte de fondo. Los equipos empleados en la medición del caudal en suspensión son más efectivos, aunque poseen limitaciones; al ser operados por personal capacitado y disponer de un buen conocimiento de las características hidrodinámicas se reduce el error. En tanto que para la medición de los acarreo no existe ninguno que sea satisfactorio, menos aún de aceptación universal.

En el tema, existe una bibliografía muy extensa y debido a lo expuesto, únicamente se mencionarán algunos aspectos de la experiencia personal en la medición de la descarga sólida de pequeñas cuencas experimentales.

La medición de caudal sólido en suspensión debe ser automatizada, dado el corto tiempo de respuesta que poseen las cuencas torrenciales. Se ha ideado un dispositivo constituido por una caja de 15 cm de ancho por 100 cm de alto, con celdas



estancos cada 10 cm. Cada celda capta una cierta cantidad de agua turbia y la aloja en un depósito individual. Permite calcular la concentración de los sedimentos en función de los distintos niveles que alcanza el pelo de agua (Fig. 8).

El dispositivo presenta el inconveniente en determinar si la velocidad de crecida de 10 cm del pelo de agua es igual al tiempo necesario para llenar la cubeta hasta un máximo preestablecido. Este inconveniente no altera sustancialmente la calidad del dato, ya que en 10 cm las variaciones de concentración son insignificantes.

La medida del arrastre es difícil y vital su determinación, ya que en cuencas torrenciales prepondera la mayor parte de sedimentos. Una manera rudimentaria de obtener el volumen de arrastre, es atraparlo en un depósito de fondo fijo. Luego se extrae el material y se pesa después de cada evento hidrometeorológico. Lógicamente este procedimiento es válido cuando se trata de pequeñas cuencas. Un sistema combinado de aforos líquidos y sólidos debe estar conformado por un depósito o decantador de arrastres, un captador de sedimentos en suspensión y dispositivos automáticos de medición del caudal líquido.

2.3. Mapeo de erosión hídrica

El mapeo de los fenómenos de erosión constituye una tarea fundamental en estudios de carácter regional; además es importante para ubicar adecuadamente los puntos de muestreo, por ejemplo las parcelas experimentales. Es conveniente localizar los fenómenos de remoción y sedimentación en un marco amplio del ecosistema natural; es decir asociado a mapas que proporcionan elementos del ambiente como son la topografía, geología, hidrología, cobertura vegetal, uso del suelo, etc.

Los aspectos que más a menudo se incluyen en los mapas son: erosión laminar o entre surcos, erosión en arroyuelos, sistema combinado de surco y entre surcos, erosión en cárcavas, tierras malas y depósitos de materiales. Como se deduce, los fenómenos señalados poseen variaciones significativas y dinámica cambiante y diferente.

Los planos de reconocimiento pueden comenzar con tres enfoques diferentes: estado real del terreno, topografías aéreas o imágenes satelitarias. Todavía no es claro hasta dónde la fotografía orbital permite el mapeo dinámico de los fenómenos resultante de la erosión hídrica. Las fotogra-

fías aéreas reflejan los fenómenos mencionados aunque sin mucha especificación de la dinámica local. Debe destacarse que es fundamental el reconocimiento de campo y en una primera fase, los mapas generalmente son de carácter cualitativo.

Es importante el mapeo para la predicción de pérdidas de suelo. A tal fin es importante destacar el trabajo de STOCKIN y ELWEL (1973), que elaboraron un mapa de riesgo de erosión en Rodesia, basado en datos cuantitativos y cualitativos. Los factores que tomaron en cuenta son: lluvia, relieve, cobertura, erodabilidad del suelo y ocupación humana. En una cuadrícula se evaluaron los distintos factores. Los valores de cada factor individual se categorizaron en cinco clases, que variaban desde riesgo de erosión bajo, a uno muy alto. A cada categoría se le asignó un valor numérico de acuerdo con su potencial para influir en el proceso. A cada celda de la cuadrícula se le estableció un riesgo de erosión para los factores en forma individual; finalmente la suma total de estos valores para la celda, da una categoría de riesgo de erosión combinada.

Cuando se carece de información suficiente y se requiere un diagnóstico rápido de una región para identificar áreas críticas o de mayor susceptibilidad a la erosión, se puede recurrir al patrón de drenaje. Si se considera al sistema de canales como verdadero agente de modelado, que produce disgregación y transporte de materiales fuera de los límites de la cuenca, son aquellas partes más desarrolladas las que en principio presentan mayor peligrosidad.

La forma de caracterizar de un modo cuantitativo y poder volcar a un plano las particularidades del sistema hidrológico, es evaluando los parámetros representativos de su textura o disecación, como son: frecuencia de canales y densidad de drenaje. La primera da una idea de la actividad erosiva por el número de cauces, principalmente de 1er. orden, en un instante determinado; En tanto que el segundo, indicaría la rapidez de evacuación de los excesos de agua. Ambos parámetros son representativos del grado de disgregación y transporte de materiales.

Para el trazado de las isolíneas de densidad de drenaje y frecuencia de canales, se dibuja una cuadrícula sobre un plano de la cuenca. En cada celda se mide la longitud de cauces y el número de segmentos distintos que se presentan.

Los parámetros se encuentran asociados a un concepto de área. Para su valoración puntual —

indispensable para el trazado de las isolinéas. Se asigna a los vértices de cada sector el valor calculado para el mismo. En sus límites existen otras subáreas que deben tener distinto valor y si se aplica el criterio mencionado, cada vértice poseería cuatro valores. En consecuencia, a cada punto se le da un valor tal que es el promedio de los valores de los distintos sectores que concurren a él. Luego se procede al trazado de las isolinéas. Se categorizan los parámetros y se superponen los planos. Donde se presenta un mayor valor, significa que es un área erosionada y de mayor riesgo.

Si existe información climática confiable y se disponen de algunos registros pluviográficos, se pueden realizar mapas de erosividad. En una primera etapa se determinan los valores medios de erosividad, para las estaciones pluviográficas. Luego, por métodos de correlación múltiple, se ajustan modelos que relacionen erosividad con alguna característica de la lluvia que se mide en los otros puntos.

Se procede a la determinación del factor de erosividad de lluvia para todos los puestos de observación, y tomando como referencia las estaciones pluviográficas se realiza el trazado de las isolinéas. La resultante es un mapa de erosividad que indica el riesgo potencial de las lluvias para producción erosión.

BIBLIOGRAFÍA

- BEROSMA, E. 1981. Indices of rain erosivity. A review. ITC Journal, 1981, 4: 460-484.
- BRANKSIEK, D. J., H. H. OSBORN, W. J. RAWLS. 1979. Field manual for research in agricultural hydrology. SEA-USDA. Agriculture Handbook nº 224.
- BOOIJT, M. de; D. GABRIELS. 1980. Assessment of erosion. Ed. John Wiley & Sons Ltd.
- FAO-UNEP. 1982. Methodology for desertification assessment and mapping. 3th Expert Consultation on Desertification, 25-29 Oct 1982. Roma.
- KIRKBY, M. J.; R. P. C. MORGAN. 1980. Soil erosion. Ed. John Wiley & Sons.
- KNISEL, W. G. 1980. CREAMS: a field-scale model for chemical, runoff and erosion from agricultural management systems. SEA-USDA. Cons. Report 26.
- MORGAN, R. P. C. 1979. Soil erosion. Ed. Langman Group Ltd.
- RODRIGUEZ, Valdemar. 1979. Un modelo de simulación para el fenómeno de la desertificación. Tesis Doctoral. Facultad Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional, México.
- RENARD, K. G. 1977. Erosion research and mathematical modeling. En: Toy, T. J. (ed). Research techniques, erodibility and sediment delivery. Ed. Deo Abstract Ltd. pp 31-44.
- SANTA, José; Mario I. FERRERO. 1979. Estudio sedimentológico Lago San Roque. Metodologías y conclusiones. INCYTH-CIBRSA. Informe inédito.
- VICIL, Alberto. 1983. Corrección de torrentes: ajuste de modelos hidrologicos (sedimentación) en Divisadero Largo, Mendoza. Informe Beca de Perfeccionamiento en la Investigación. IADIZA-CONICET. Inédito.
- VICIL, Alberto. 1985. Modelo de simulación del balance de agua y producción de sedimentos a nivel de parcela. Tesis Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- VICIL, Alberto. 1987. Estimación del índice de erosividad R_e en el área pedemontana del Gran Mendoza (Argentina). Trabajo inédito.
- WISCHMEIER, W. H.; D. D. SMITH. 1965. Predicting rainfall-erosion losses from croplands East of the Rocky Mountains. USDA Agriculture Handbook 282.
- WOOLHISEN, D. A.; P. TODOROVIC. 1974. A stochastic model of sediment yield for ephemeral streams. Proc. USDA-IASPS. Symposium on Statistical Hydrology. USDA Misc. Publ 1275, pp. 232-246.

Los suelos someros que se encuentran sobre pedimentos rocosos o ferricostras lateríticas (superficie del Terciario y Cuaternario) están expuestos a la erosión, y consecuentemente se vuelven esqueléticos. Después de haber sido removida, la costra de hierro laterítica apenas si puede desarrollar una cubierta herbácea. Los arbustos dominan el paisaje vegetal. En este respecto, todavía debe probarse la hipótesis de si el "brousse tigré" es el resultado de, o por lo menos está influenciado por, el impacto del hombre a través del sobrepastoreo excesivo. Sin embargo, esto significaría un proceso de varios cientos de años. También se debe descubrir hasta qué punto habría tomado parte en dicho proceso la transición del Período de Domésticación Neolítica al clima actual de mayor aridez.

Generalmente, se puede observar que, debido al intenso lavado del relieve antiguo, más alto (Terciario y más antiguo), existe un transporte constante de sedimentos arenosos jóvenes, menos desgastados, a las depresiones y formaciones erosivas hidrológico-morfológicas (en parte endorreicas). En la región del Extremo Continental de África Occidental, la proporción de sedimentos finos, provenientes de productos desgastados del Terciario antiguo, es muy alta. Esto significa una mejora del suelo en todas las tierras bajas del Sahel. Existe comparativamente mayor concentración de cultivos en las tierras bajas que en las partes de relieve más alto.

Hidrológicamente, la provisión de agua está amenazada por la desertificación cuando hay demasiados pozos, que hacen que los estratos de agua subterránea cercanos a la superficie se hundan rápidamente. Es bien conocido el severo daño que sufre toda la vegetación en las vecindades de los pozos. Los pozos significan una concentración del ganado, cuyo radio de migración se vuelve eventualmente cada vez más pequeño, y el grado de destrucción cada vez más severo. Por lo tanto la planificación de una red "adecuada" de pozos es una tarea urgente para un buen uso de la tierra.

Aquí sólo se puede hacer una breve referencia al "uso excesivo" del agua fósil profunda — que no puede volver a rellenarse en forma suficiente—. Es entonces de particular importancia adaptar en primer lugar, el uso agrícola y ganadero de la tierra al uso del agua superficial, y perforar pozos profundos sólo para suplementar aquella. Por lo tanto, deberá conocerse el volumen de llenado de la provisión de agua fósil.

Geomorfológicamente (morfoodinamicamente) han sido explicados los procesos activos, tanto fluviales como eólicos. Se ha puesto en evidencia que su distribución regional coincide con la evolución del relieve en el Terciario y el Cuaternario. Para investigar estas áreas fueron indispensables fotos aéreas e imágenes satelitarias.

3. Investigación geomorfológica aplicada relacionada con los procesos de desertificación en la Región Mediterránea.

La región Mediterránea se usa frecuentemente como ejemplo de una región subtropical donde hay un alto nivel de actividad morfoodinámica. Una de las razones para ello es la concentración de las precipitaciones en los meses de invierno y el hecho de que gran parte de ellas ocurre en forma de frecuentes tormentas de gran intensidad. La otra es el difundido, y a menudo excesivo, impacto del hombre sobre el ecosistema Mediterráneo, que data de tiempos históricos, en particular, la destrucción extensiva de bosques en el área densamente poblada entre el borde de la planicie costera (c. 1000 m) y el límite superior de agricultura (c. 1500 m).

3.1. La erosión acelerada de laderas como resultado del impacto humano en las áreas de captación.

La inversión completa del valor asignado a las laderas o pendientes, en oposición a las áreas bajas de su base, es de una significación considerable. Históricamente es bien conocido el hecho de que en el mediterráneo, por diversas razones, muchos valles y llanuras eran consideradas "áreas desfavorecidas". Los sedimentos depositados en estas áreas eran principalmente de material grueso, difícil de cultivar. Además habían frecuentes inundaciones por el agua estancada durante largo tiempo, que convertían a dichas áreas bajas en focos de enfermedades como la malaria. Por lo tanto eran utilizadas generalmente sólo como tierras de pastoreo suplementarias para el ganado, lo que a su vez condujo a que se desarrollara el sistema de migración denominado trashumancia, entre las montañas y las llanuras. Sin embargo, con el tiempo, a medida que las laderas y las áreas de avenamiento se empezaron a usar gradualmente en forma más intensiva, se alteraron decisivamente los sistemas de escurrimiento. El cambio principal fue que, una vez destruida la vegetación,

el material fino se volvió más móvil y se depositó en los valles. Los suelos de las laderas se empobrecieron rápidamente y se eliminaron virtualmente todas sus bondades. La erosión constante redujo progresivamente el valor de uso de las laderas. Esto a su vez llevó a un rozado más extensivo, de manera que eventualmente la mayor parte de las laderas se incorporó al área cultivada, lo que sólo sirvió para acelerar la erosión y la degradación. Por otro lado el potencial económico de valles y planicies se mejoró, y las técnicas de ingeniería más sofisticadas permitieron controlar los siempre ascendentes niveles de inundación. Estas medidas de precaución significaron que, por primera vez, se pudo advertir la capacidad de cultivo de estas áreas, así como los cambios producidos en toda la región Mediterránea.

La geomorfología aplicada se enfrenta con dos tareas apremiantes en esta área. Primero debe investigar la naturaleza de los procesos mismos, así como sus fundamentales causas climatológicas y evaluar su impacto. Segundo, deben elaborarse mapas geomorfológicos que registren los detalles de estos cambios (tanto su origen como los procesos morfoodinámicos que funcionan).

3.2. Arroyos - Una característica de la erosión inducida por el hombre en áreas cultivadas.

Los arroyos son geoformas características de los sedimentos finos de las llanuras de pendiente suave que se encuentran bajo cultivo. Se los encuentra en las áreas semiáridas donde las condiciones favorecen la concentración y el escurrimiento rápido de precipitaciones intensas. R. Cocks y R. W. Reeves (1976) hicieron un estudio particularmente importante de estas geoformas en los Estados Unidos. Ellos tratan de explicar cómo se formaron estos arroyos, con sus paredes empinadas, muchos de los cuales tienen varios kilómetros de largo. Algunos se extienden directamente sobre las planicies aluviales, creando grande abanicos aluviales.

Si la investigación geomorfológica puede llegar a describir los procesos morfoodinámicos en funcionamiento en términos cuantitativos, jugará un papel particularmente útil en la prevención de su desarrollo en tierras cultivadas. Dicha investi-

gación define las relaciones entre la cantidad y la intensidad de la lluvia, entre el área de captación y el ángulo de pendiente, y también determina la energía cinética disponible para la erosión en algunos sustratos en particular. Por ejemplo, en los lugares donde el primer objetivo es la conservación, se ha demostrado que si se construyen a tiempo simples montículos de tierra en las áreas de captación en peligro, ellos prevendrán el daño erosivo en forma efectiva.

3.3. Las obras de ingeniería civil y los principales procesos erosivos.

En los subtropicos es absolutamente esencial comprender los procesos erosivos en términos cuantitativos, especialmente cuando se trata de construir diques u otras estructuras importantes, como puentes, caminos y vías férreas. Los criterios para determinar la vida probable de un dique cuando hay alto nivel de sedimentación se conocen bien desde hace mucho tiempo, especialmente en las montañas Mediterráneas. Sin embargo, los ingenieros muchas veces han ignorado tales consideraciones, aun cuando se han introducido medidas de conservación en las áreas de captación de los ríos regulados para ayudar a la regeneración de los ecosistemas degradados. Existe una gran cantidad de casos en Argelia que pueden citarse como ejemplos. Un dique construido en el valle del Sig en Djebel Chougrane (al sur de Oran) en 1870, un área donde la cubierta vegetal ha sido destruida casi completamente por el sobrepastoreo, resultó prácticamente inútil, porque el reservorio se había colmatado casi hasta el coronamiento. Simplemente porque no se habían tomado medidas preventivas contra la remoción del sedimento del área de captación del valle, y el reservorio ya no pudo utilizarse para regar la llanura circundante. El mismo tipo de argumento se puede aplicar al enorme incremento de la escurrimiento en los valles principales, que provocó la destrucción de puentes y caminos después de lluvias fuertes y prolongadas. Obviamente cualquier intento de regular las crecientes deberá complementarse con investigaciones geomorfológicas de los mismos sistemas de escurrimiento.

IV. LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION

1. El "plan de acción para combatir la desertificación"

Para evitar los daños que significa la desertificación, deben tomarse medidas para la protección y rehabilitación de los recursos naturales de las áreas afectadas. En la Conferencia sobre Desertificación de las Naciones Unidas en Nairobi en 1977 se elaboraron detalladamente y se discutieron en profundidad medidas para combatir la desertificación. El resultado de esa conferencia es un "Plan de Acción" comprensivo. Este plan de acción pone el mayor énfasis en la planificación racional del uso de la tierra, es decir una reorganización del uso de la tierra en las regiones afectadas que lo haga más compatible con las precondicionantes naturales (ecosistemas). Esto incluye restringir los cultivos al límite de agricultura, asignar áreas suficientes para las prácticas de pastoreo y controlar la cantidad de animales de acuerdo con la receptividad de la tierra. La planificación también debería reglamentar el uso de la madera, de manera de asegurar la regeneración natural de los árboles. Esto también significa llevar a cabo planes para la conservación, la protección y la rehabilitación de la vegetación.

Si el "Plan de Acción" tiene un tema central, éste es que la acción no debe esperar a tener un conocimiento completo de las situaciones complejas. Se reconoce que existe la necesidad inmediata de aplicar el conocimiento existente, no sólo para detener los procesos físicos de desertificación, sino también para enseñar a la gente a minimizar el daño que han hecho las actividades económicas y sociales existentes a los ecosistemas frágiles. El plan admite la necesidad de basar la mejora de los sistemas de uso de la tierra en la inevitabilidad de las sequías periódicas. Y también acepta que las tierras áridas tienen bajo nivel de productividad biológica natural.

Otro tema central del plan es que todas las medidas deben dirigirse en primer lugar al bienestar y desarrollo de la población afectada o vulnerable a la desertificación. Los esfuerzos para luchar contra la desertificación deben ser compatibles con los programas globales de desarrollo y formar parte de ellos. En la implementación de programas el plan enfatiza la diversidad cultural y ecológica de las áreas vulnerables y la predominante necesidad de un enfoque que sea tanto sensato como flexible.

Al tiempo que subraya la necesidad de urgentes medidas de ayuda a corto plazo, el plan reconoce que no deberán demorarse los programas a largo plazo para prevenir la desertificación, porque el costo de la prevención es mucho menor que el de la cura.

(ROUND - UP, Plan of Actions and Resolutions, 1978, p. 5).

Es digno de tener en cuenta que todas las medidas para combatir la desertificación resultarían inútiles si no se incluye en la tarea a la población local afectada de las áreas marginales de los desiertos. Este es un peligro innato en la mayoría de las medidas gubernamentales y de los proyectos internacionales. Las poblaciones locales pueden incluso oponerse a los proyectos y actuar en contra de su ejecución. Esto no es motivo de asombro, ya que en muchos casos ni se consulta a la gente del lugar ni se les pide participar en la ejecución de estas medidas.

2. Medidas para combatir y controlar la desertificación.

Entre las medidas propuestas para la protección y rehabilitación de los recursos naturales se encuentran las siguientes:

2.1. Elaboración de planes comprensivos del uso de la tierra para grandes regiones.

La base de dichos planes de uso de la tierra debería ser un profundo conocimiento de los recursos naturales agro-ecológicos de las diferentes áreas de la región. Las unidades ecológicas podrían proporcionar pautas para la diferenciación agro-ecológica. Debería hacerse una evaluación de la productividad primaria y de la utilización ideal de estas unidades ecológicas para dirigir las actividades agrícolas y ganaderas, así como el establecimiento de asentamientos humanos permanentes en el área. Sin embargo, estos planes deberían viabilizarse teniendo en cuenta las propiedades y las coacciones sociales en cada región en particular.

2.2. Mejora de pasturas y cría de animales.

El objetivo de tales medidas deberá ser la recuperación de la capacidad regenerativa de la cu-

bierta vegetal, sin la cual no es posible una cría de animales estable. Algunas medidas simples para lograr este objetivo son:

- Hacer un censo de la carga animal actual y determinar la receptividad de las pasturas disponibles.

- Regular el pastoreo efectuando rotaciones de pastoreo y rotaciones del uso de aguas, aumentando la provisión de agua y excluyendo las áreas agotadas con vistas a su conservación.

- Resembrar las pasturas degradadas.

- Preferir la elevación de la calidad animal a la mera multiplicación.

- Mejorar el sistema de comercialización de animales.

- Mejorar la producción de productos animales.

2.3. Control de los cultivos de secano e intensificación de la producción agrícola en áreas favorables.

Deberían tomarse medidas para regresar los cultivos de secano al límite de agricultura. Esto requiere una planificación sensata en el campo del asentamiento de poblaciones. Una buena alternativa es la intensificación de la producción agrícola en las áreas con recursos naturales favorables, por medio de:

- Mejora de los métodos de cultivo, utilizando mejores semillas, herramientas más adecuadas y mejor abono, rotando los cultivos, y mejorando y controlando la crianza de animales.

- Mejor uso del agua superficial y subterránea.

- Intensificación del apoyo técnico, suministrando préstamos, facilidades de mercado y maquinarias.

- Establecer proyectos de irrigación en las áreas de alto potencial, con el objeto de satisfacer las demandas de productos agrícolas

por parte de los habitantes locales durante años de sequía, por medio de almacenamientos de productos y medios de conservación.

2.4. Conservación, protección y regeneración de la vegetación por medio de medidas de silvicultura.

Los objetivos son: evitar el daño ecológico, conservar la productividad del suelo, proteger contra la erosión, proporcionar posibilidades de ramoneo a los animales, asegurar la provisión de madera para la construcción y para combustible a los campesinos. La conservación de la vegetación también ocasiona la mejora del balance hídrico y la fijación de médanos. Algunas medidas simples en el campo de la silvicultura son:

- Combinación del cultivo agrícola y de árboles, como la combinación de *Acacia albi-da* con sorgo y la rotación de *Acacia senegal*, mijo y pasturas en la República del Sudán.

- Producción de leña, carbón de leña, madera para chozas y casas, clausuras y herramientas.

- Producción de otros productos, como goma arábiga, fruta, extracción de tanino, semillas, fibras, etc.

- Forestación con especies adecuadas a la necesidad de la gente.

- Uso de métodos económicos para cortar, transportar y comercializar la leña y el carbón de leña.

- Uso económico de la leña y el carbón de leña por medio de hornos más adecuados.

- Desarrollo de alternativas para la energía convencional: energía solar, energía eólica, biogas.

2.5. Estabilización de médanos vivos.

Para explicar los problemas ocasionados por los médanos activos, se cita aquí la experiencia libia en la fijación de médanos. El experimento libio sobre fijación de médanos vivos, como una de las principales medidas de control de la deser-

ficación en condiciones climáticas Mediterráneas áridas y semiáridas, es una experiencia piloto en este campo. Este experimento es bastante completo; después de una larga y continuada experiencia de los expertos para mejorar y desarrollar los métodos para la fijación mecánica de los médanos. Esta experiencia también podría ser útil para implementar la fijación de médanos en otros países de condiciones ecológicas similares.

Según el Centro de Investigaciones Agrícolas de Trípoli, la fijación se efectúa en dos etapas:

- a) fijación mecánica de la superficie de los médanos,
- b) fijación biológica mediante la plantación de árboles y arbustos que puedan resistir las condiciones ambientales.

La experiencia ha demostrado que aunque la superficie de los médanos se cubra con pastos o árboles, esto sería un intento inútil a menos que esté precedido por una fijación mecánica de la arena.

Actualmente se emplean dos métodos principales para la fijación mecánica de médanos vivos: barreras de plantas secas y fijación con subproductos del petróleo.

Las plantas secas de la región se entierran en la arena unos 15 cm, y se dejan unos 35 cm por sobre la superficie. Estas barreras se construyen de modo tal que dejen pasar el aire y los granos finos de arena e impidan que detrás se formen cúmulos de arena. Este método es bastante satisfactorio en la fijación mecánica. Sin embargo, debido a los extensos proyectos de fijación en el país, particularmente en años recientes, no hay suficiente material vegetal para cubrir los requerimientos. Es más, las regiones arenosas fijadas con vegetación podrían invilizarse como resultado del uso excesivo del material vegetal respectivo. Por lo tanto, deben desarrollarse otros métodos adicionales para estabilizar los médanos activos.

En la actualidad, en Libia se usa ampliamente la fijación mecánica de los médanos vivos con productos petrolíferos. Este método comenzó en

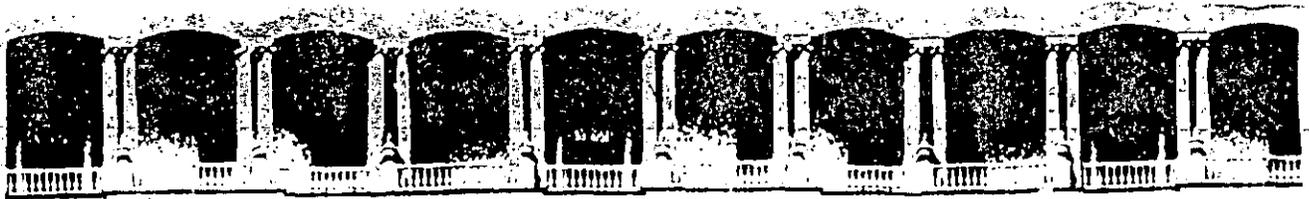
1961 y 1962; seguido de nuevos experimentos para averiguar el mejor modo de usarlo. Como resultado de dichos experimentos, los expertos han obtenido un método que se emplea mucho y que da resultados confiables. Este se discutirá aquí debido a su eficiencia en la fijación de médanos y a su posibilidad de uso en otros países que tienen los mismos problemas y condiciones ecológicas análogas.

Los productos petrolíferos se calientan y se esparcen sobre los médanos vivos, formando una capa delgada, comparativamente permeable. De este modo la superficie de las estructuras arenosas se cubre casi completamente y se protege al médano de la erosión eólica. Además, los productos petrolíferos contribuyen a conservar la humedad en las capas superficiales de los médanos y así ayudan a los sembrados a crecer antes. Sin embargo, es de destacar que la fijación con petróleo sólo tiene éxito cuando se la utiliza en los médanos del interior y no es efectiva en los médanos de la costa.

Después de la fijación mecánica, la fijación biológica se logra plantando ciertos arbustos, que pueden resistir las condiciones medanosas y reducir la velocidad del viento, y que al mismo tiempo ayudan a regenerar la cubierta vegetal natural.

2. 6. Desarrollo de centros que sirvan de núcleos para el uso organizado, la protección y la rehabilitación de los recursos naturales.

El objetivo de esta medida no es establecer asentamientos nuevos, sino desarrollar lugares o centros tradicionales que se encuentren en la zona de intercambio entre los criadores nómades y los sedentarios. Desde estos centros deberían lanzarse todas las actividades de reorganización del uso de la tierra, de investigación y control de la desertificación, de conservación, protección y mejoramiento de los recursos naturales, así como de desarrollo económico. Allí se podrían organizar campañas locales de educación para concientizar a la gente de los daños ambientales y de las formas de combatir la desertificación.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL 16 DE MAYO AL 17 DE JUNIO DE 1994

MODULO III ORDENAMIENTO ECOLOGICO

SISTEMA DE INFORMACION PARA EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO

**D.A.H. RAFAEL VALDIVIA LOPEZ
PALACIO DE MINERIA
MEXICO, D.F.**

I ¿QUE ES EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO?

El Ordenamiento Ecológico es el instrumento fundamental que establece la legislación ambiental mexicana para planear y programar el uso del suelo y las actividades productivas, así como la ordenación de los asentamientos humanos y el desarrollo de la sociedad, en congruencia con la vocación natural del suelo, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección de la calidad del medio ambiente en el territorio.

En el Ordenamiento Ecológico se consideran la naturaleza y características de cada ecosistema, la vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, así como los desequilibrios en el medio ambiente ocasionados por las actividades productivas y por efecto de la localización de los asentamientos humanos.

II OBJETIVOS

En cuanto a sus objetivos, el Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País plantea:

1. Formular instrumentos, criterios y políticas ecológicas de planeación con base en el conocimiento ambiental de nuestro territorio.
2. Propiciar un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de las actividades productivas localizadas en el territorio nacional.
3. Definir las vocaciones de los usos del suelo del territorio a fin de fomentar un desarrollo armónico entre las actividades socio-económicas y los ecosistemas.
4. Regular las actividades sobre los ecosistemas para evitar su deterioro.
5. Corregir los desequilibrios existentes en el ambiente producto del crecimiento urbano y productivo en el territorio del país.
6. Prever los impactos ambientales de los nuevos asentamientos humanos, sus obras y actividades con el fin de proponer desarrollos sustentables en el territorio.
7. Formular los instrumentos, criterios y políticas ecológicas de planeación.

III METAS

Las metas propuestas por el Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País se fundamentan tanto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como en el Programa Nacional de Protección del Medio Ambiente 1990 - 1994.

Dentro de las más importantes sobresalen las siguientes:

- Lograr que las nuevas actividades productivas y sociales en el territorio del país concuerden con las políticas derivadas del ordenamiento ecológico, de tal forma que se evite el deterioro ambiental.
- Propiciar que el crecimiento de los asentamientos humanos del país, y principalmente las cien ciudades prioritarias, se desarrolle en áreas aptas, con el fin de evitar el deterioro de la calidad de vida de la población y de los ecosistemas.
- Promover la participación de los diferentes grupos de la sociedad, públicos y privados, en la planeación y operación del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Sentar las bases normativas necesarias para que las actividades productivas del país hagan un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, en las condiciones y sitios más adecuados y en coordinación con la política urbano-regional del territorio.

IV FUNDAMENTOS DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO DEL PAIS PARA LA REGIONALIZACION DEL TERRITORIO

Con este propósito el O.E.G.T.P. elaboró la regionalización ecológica del territorio, que considera la gran diversidad de condiciones ambientales, socio-económicas y culturales del país.

Asimismo y, ante la heterogeneidad de los paisajes naturales, se identificaron las regiones con características homogéneas que sirven de marco de referencia para la evaluación de la problemática ambiental.

Por tanto, esta regionalización del territorio permite un tratamiento diferencial de sus provincias y sistemas terrestres, necesario para el adecuado manejo de los recursos naturales, y además funciona como herramienta para la localización de los asentamientos humanos, así como de las actividades productivas.

V REGIONALIZACION ECOLOGICA DEL PAIS

1 Definición

Regionalizar es el proceso de dividir en áreas o regiones con características similares en función a criterios ambientales para facilitar el análisis y las propuestas de planeación sobre las mismas.

Así la regionalización ecológica ofrece un marco de referencia para recopilar información ambiental y para realizar análisis regionales mediante procesos cartográficos. Además el análisis de esta información permitirá:

- Establecer los criterios ecológicos para el manejo de los recursos naturales y así preservar la calidad del medio ambiente.
- Generar políticas diferenciales y específicas para cada región.
- Elaborar normas ambientales para cada región.

2 Fundamentos de la regionalización

La regionalización ecológica está fundamentada en los siguientes conceptos:

Jerarquía. Conforme se desagrega el territorio en unidades regionales menores, se van integrando criterios que se suman a los considerados en los niveles superiores.

Enfoque de sistemas. La teoría de sistemas, permite abstraer y reconstruir de la realidad la forma de organización de los elementos de la naturaleza que interactúan entre sí.

Enfoque dinámico. Reconoce la constante evolución de los procesos y el movimiento continuo de la realidad. Sin embargo los ritmos de transformación de los elementos del sistema son distintos y distinguibles cuantitativamente. Por ello, con base en el conocimiento de los elementos del sistema podemos realizar un "corte" de la realidad, de tal forma que se pueden clasificar los criterios de regionalización de acuerdo a la temporalidad de los procesos.

Interdisciplina. Plantea la necesidad de superar los enfoques particulares de las disciplinas científicas involucradas, de tal forma que se disminuya así el margen de error en la toma de decisiones.

Ejemplo:

ABREV.	NOMBRE	TIPO
PRETA	Precipitación total anual	N
TIPEV	Tipo de vegetación	T
ARNAP	Areas naturales protegidas	T
LATES	Latitud norte	N

Así, el sistema SIORDECO es un sistema que mediante una base de datos nos permite caracterizar una zona determinada, utilizando diferentes criterios.

VARIABLES

Además de la información básica descriptiva este sistema permite la elaboración de nuevas variables a partir de la formulación de algoritmos que relacionan aritméticamente diferentes atributos de los sistemas. Los operadores numéricos que se utilizan son del tipo de los que se emplea en cualquier hoja de cálculo: suma (+), resta (-), multiplicación (*), división (/) y función exponencial (^).

Por lo anterior una variable tendrá un valor numérico a partir de la combinación matemática de dos o más atributos y podrá ser ingresada al sistema, asignando, para su utilización posterior, una nueva clave.

Por ejemplo, para calcular el porcentaje de áreas naturales protegidas (PCANP) en un sistema o región con respecto a la superficie total, tenemos que:

$$PCANP = \text{km}^2 \text{ Areas Naturales Protegidas} * 100 / \text{Sup en Km}^2$$

y la expresión abreviada de lo anterior es:

$$PCANP = ANP * 100 / SUP$$

Esta fórmula queda integrada al SIORDECO como una variable más.

La única condición para la elaboración de una variable es que los atributos o variables a utilizar tengan asociado un valor numérico. En el caso de que se quiera trabajar con un atributo tipológico es necesario asignarle un valor numérico que permita tener una buena evaluación del mismo.

OBJETOS GEOGRÁFICOS

"Un objeto geográfico es cualquier ente físicamente distinguible, que tenga una posición fija y una delimitación conocida en el espacio geográfico terrestre".

En este caso, son objetos geográficos aquellos niveles en que se ha dividido el territorio para su regionalización, y se tendrán características o variables correspondientes únicamente a cierta clase de objetos.

El módulo básico de consulta del SIORDECO contempla sólo las siguientes clases:

CLASES DE OBJETOS	NUMERO DE OBJETOS
País	1
Provincias ecológicas	88
Sistemas ecogeográficos	1,813

CONJUNTOS O REGIONES

La construcción de conjuntos ocurre a partir de la agrupación, bajo diferentes criterios, de varios sistemas ecogeográficos para la conformación de regiones más amplias.

Existen tres criterios básicos para la formación de conjuntos o regiones:

- Por enumeración directa de los sistemas Ecogeográficos: Conjunto manual.
- Mediante la satisfacción de alguna relación específica: Conjunto de relación.
- Mediante operaciones lógicas entre conjuntos previamente definidos: Conjunto lógico.

Es importante señalar que una vez elaborado un conjunto o región éste hereda los atributos y las variables que existen para cada uno de los sistemas ecogeográficos: superficie total, No. de especies protegidas, % de topoformas, tipos de vegetación, etc. Por lo tanto, el valor de cada atributo o variable de un conjunto es la suma algebraica de los atributos o variables de cada uno de los sistemas que lo conforman.

Los conjuntos definidos por el usuario no tienen ninguna información asociada o almacenada en la base de datos si no que ésta se recalcula cada vez que el usuario la solicita. Sin embargo es posible guardar dentro de la memoria del programa los conjuntos o regiones que sean creados.

DIRECTORIO DE DATOS

Finalmente diremos que esta base de datos está formada por un directorio que a su vez se organiza en tablas:

- Tabla de Atributos.
- Tabla de variables.
- Tabla de conjuntos.
- Tabla de sistemas ecogeográficos.

MAPAS

Una más de las facilidades del sistema es la posibilidad de crear, manejar, y consultar los croquis de las diferentes provincias ecológicas o sistemas ecogeográficos.

Todos los croquis están constituidos por puntos y vectores, los cuales conforman las líneas, trazos y contornos que aparecen en los mismos.

El sistema permite seleccionar el "mapa" de cualquier provincia o sistema, moverse dentro del mismo, ampliar una sección, etcétera.

SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA

¿ Qué es un SIG ?

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta que interrelaciona información de tipo geográfico con información que permite describir y caracterizar una región, utilizando para esto atributos físicos, biológicos e, inclusive, socio-económicos.

Asimismo, un SIG es el conjunto de procedimientos y procesos analíticos y automatizados, que permite consultar y actualizar continuamente datos cartográficos y de atributos asociados a cierta región, de tal manera que es posible generar modelos de comportamiento espacial de la misma.

¿ Cual es la utilidad de un SIG ?

El desarrollo de los SIG's, se encuentra principalmente orientado al análisis de la información geográfica, ya que establece relaciones entre todos los elementos espaciales y temporales que se hayan definido en la caracterización de una región.

Esta herramienta permite transferir información en "duro" (impresa) a información digital. Esta conversión es conocida como "topológica".

Las Ventajas que el SIG ofrece

- Permite organizar los datos por temas
- Soporta análisis espaciales
- Posibilita el análisis de redes
- Permite la edición de mapas
- Permite dar respuestas a preguntas tan generales como:
 - ¿Qué existe en una zona en particular?
 - ¿Qué ha pasado en la zona?
 - ¿Qué pasaría si...?

FORMATO DE ALMACENAMIENTO DE LOS SIG

La información que se maneja dentro de los SIG's presenta dos formas fundamentales de almacenamiento:

- Vectoriales
- Rasters o Matriciales

Los vectoriales definen y localizan elementos geográficos, para lo cual utilizan sistemas de coordenadas de planos cartesianos o proyecciones cartográficas (X,Y).

Los del tipo rasters o matriciales representan áreas y utilizan una matriz regular donde las coordenadas de referencia están dadas por líneas y columnas.

Las áreas tienen un valor único representado por un punto localizado dentro del área delimitada a través de los bordes definidos por una serie de líneas.

Los formatos raster o matriciales presentan una estructura simple ya que el área de estudio está subdividida por un patrón regular de celdas.

Cabe mencionar que pueden existir muchos estratos en una base de datos cartográfica, por ejemplo: tipos de suelo, elevación, uso de la tierra, cobertura de la tierra, entre otros.

Las características importantes de un estrato son su resolución, orientación y zona.

Resolución

La resolución puede definirse como la mínima dimensión lineal en la cual se registran datos dentro de la unidad más pequeña de espacio geográfico.

En el formato raster las unidades más pequeñas son las (celdas) unidades conocidas como "píxeles", y es por eso que cuando se manejan formatos de este tipo los acercamientos o "zooms" se distorsionan.

Orientación

Es el ángulo entre el norte real y la dirección definida por las columnas del rastreo.

BASE DE DATOS

Una base de datos se describe como una colección de datos que de manera abstracta definen la realidad geográfica, la que tiene una localización dentro de la dimensión espacial.

Las bases de datos son registros desde donde se suministra información sobre características del tipo físico, biológico, socio-económico, geográfico, etcétera.

Normalmente existe una mezcla de entidades, las geográficas (espaciales) y las no geográficas (atributos), los cuales pueden cambiar en el tiempo.

Los datos espaciales existentes, pueden ser presentados por medio de tres elementos gráficos característicos:

- Puntos
- Líneas
- Superficies.

Las entidades geográficas tienen propiedades métricas básicas como posición, dimensión y forma, que pueden ser expresadas por coordenadas espaciales; mientras que los atributos describen las características de las entidades geográficas.

Los atributos son variables que describen un fenómeno en particular, en un tiempo determinado y pueden ser agrupados en: Continuos (elevación del terreno, pH, contenido de arcilla, humedad, etcétera) y Discretos (número de habitantes, número de municipios, número de cuerpos de agua, entre otros.)

Funciones de una base de datos

- Creación y edición de registros.
- Impresión de reportes de los grupos de registro.
- Selección de registros.
- Actualización de registros.

Clases de bases de datos

- Red de datos
- Jerárquica
- De relación

La base de datos más utilizada es la de relación.

Formas de almacenamiento de bases de datos

- 1) Archivos, donde cada conjunto de datos y funciones está almacenado como archivos, separados, tal es el caso de softwares como: MAP, IDRISI, ILWIS.
- 2) Híbridos en donde los atributos se encuentran almacenados en un DBMS (Data Base) y un software independiente. Se usa para manipular gráficos como: ARC-INFO y otros.

- 3) **DBMS extendido**, donde todos los datos están almacenados en el mismo DBMS, el cual extiende sus funciones a la manipulación de la base de datos cartográfica como el SYSTEM9 o TIGER.

MANEJO DE LA INFORMACION

La organización de los datos que alimentan un SIG, se presentan en dos sentidos, vertical y horizontal.

En sentido horizontal, se almacenan todos los datos descriptivos y temáticos que caracterizan un espacio.

La organización en sentido horizontal hace referencia a un sistema de coordenadas que dan a cada mapa un lugar único sobre la superficie de la tierra.

De esta manera se tienen dos sistemas de coordenadas uno geográfico y uno cartesiano.

Dentro de los sistemas de representación, el más generalizado es un sistema de medidas angulares (latitud y longitud) cuyos valores se expresan en grados, minutos y segundos y es denominado **Sistema de Coordenadas Geográfico**. Su sistema de referencia es una retícula superpuesta a la superficie de la tierra en donde la latitud se refiere a las líneas paralelas y la longitud se refiere a las líneas cuyos puntos extremos son los polos.

El **Sistema Cartesiano**, proyecta la superficie de la tierra sobre un plano, donde cada punto esta representado por coordenadas (X,Y).

El proyectar a la tierra sobre una superficie plana implica un gran número de deformaciones que al resolverse mediante fórmulas matemáticas dan como resultado, diferentes proyecciones cartográficas. Cada una está orientada a resolver problemas específicos, como son el respetar las formas, conservar las distancias, conservar las áreas. Estas proyecciones cartográficas se llaman mapas.

La geo-referenciación es uno de los pasos fundamentales en la manipulación de la información.

INFORMACION Y TIPO DE SALIDAS.

A continuación se presentan las características técnicas del tipo de información, orientadas a los estudios de Ordenamiento Ecológico:

FORMATOS DE SALIDA

Software (SIG)	Formato de almacenamiento	Tipo de datos	Extensión de salida	Formatos importables
ARC/INFO	Raster y vector	Puntos Lineas Poligonos	.DXF	.DXF .IGDS. .SIF .MOSE. .DLG .GIRAS .LIME .TIGER. .DWG .LAN .GIS .DBF
MICROMAP	Raster	Lineas	.HPGL	.HPGL .WK1 .WG1 .DBF .DXF
SPANS- GIS	Vector	Puntos	.TAB	.TAB .DBF
GFAN- GIS	Raster	Lineas	.VEH .VEC	.TAB .DBF
LOTUS 123		Puntos	.WK1	.WK1
LOTUS 123/5		Puntos	.WG1 .WK1	.DXF

Software (SIG)	Formato de almacenamiento	Tipo de datos	Extensión de salida	Formatos importables
ERDAS	Raster y Vector	Líneas Puntos Polígonos	.LAN .GIS .TIFF .ANT .GRID	.DXF .LAN .TIFF .ANT .GRID .TIGER .DBF
IDRISI	Raster y Vector	Líneas	.IMG .VEC .VAL	.IMG .VEC .VAL .GENERATE .UNGEN .LAN .GIS .DBF .IAX .BAS .DXF
DBASE IV		Puntos	.DBF	.DBF

Por otra parte, el SIORDECO es un sistema de información de tipo cartográfico en forma magnética. Esta base computarizada se puede considerar como una herramienta de visualización y consulta de las características físicas y bióticas para cada una de las 88 provincias ecológicas, divididas a su vez en los 1813 sistemas ecogeográficos que conforman el territorio nacional.

Este programa incorpora el uso de interfaces gráficas y de color que permiten desplegar en pantalla los croquis de las provincias ecológicas con sus sistemas ecogeográficos. Cada una de estas unidades territoriales está caracterizada por 51 atributos que incluyen la temperatura y precipitación media anual, el tipo de vegetación y suelo, el número de especies amenazadas, entre otros.

La ventaja del SIORDECO radica en el acceso rápido y directo para la consulta de las características propias de cada sistema ecogeográfico, aunque corresponderá a cada estado enriquecer y validar la información contenida, dentro de su marco legal, como parte del desarrollo de los ordenamientos ecológicos estatales y la definición de sus políticas ecológicas.

El programa facilita la consulta de tipo enciclopédica a usuarios, aún sin un entrenamiento especializado, ya que además de estar acompañado de un Manual de Operación, se les apoya por medio de un menú de ventana tipo "Windows", aplicable en el despliegue de los sistemas ecogeográficos, en la ampliación e iluminación de áreas de interés y en la realización de operaciones matemáticas tales como: suma de superficies, cálculo de algunos índices ambientales a partir de la información incluida, etcétera. Por otra parte se pueden generar reportes impresos en forma de listados para cada uno de los sistemas, de tal manera que muestren sus atributos simples o el cálculo de otros parámetros o variables.

Para más información sobre el Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País (O.E.G.T.P.),

. El Informe Técnico del O.E.G.T.P.

. El Resumen Ejecutivo del O.E.G.T.P.

. La Memoria Técnica y Metodológica del O.E.C.T.P.

. El Manual del Ordenamiento Ecológico del Territorio

. El Atlas Cartográfico de la Regionalización Ecológica Nacional

. El Sistema de Consulta para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País (SICORE)

. El Sistema de Información del Ordenamiento Ecológico del Territorio del País (SIORDECO)

. El Manual de Operación del SIORDECO



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL 16 DE MAYO AL 17 DE JUNIO DE 1994

MODULO III ORDENAMIENTO ECOLOGICO

TALLER SOBRE REGIONALIZACION ECOLOGICA

**GEOG. SANTA CASTRO
PALACIO DE MINERIA
MEXICO, D. F.**

REGIONALIZACION ECOLOGICA

CONCEPTOS Y TECNICAS

I. INTRODUCCION.

La regionalización ecológica constituye una herramienta fundamental para la ordenación de los territorios. Proporciona el marco de referencia para analizar y evaluar a las actividades humanas o a los proyectos de desarrollo que inciden sobre el medio natural.

La regionalización ecológica determina una forma de subdividir físicamente al país o a los territorios en unidades espaciales con características propias, según los elementos ambientales que las definen.

Constituye al mismo tiempo una manera de conocer integralmente al medio físico-biótico y humano.

II. Antecedentes jurídicos e institucionales.

Se reconocen tres etapas en el proceso de planeación para el desarrollo en México, relacionadas con los esquemas de regionalización.

-La división regional del país por cuencas hidrográficas desde finales de la década de los cuarentas. Sirvieron para instrumentar proyectos de desarrollo social, hidráulicos para generar energía eléctrica, control de inundaciones, riego y sanidad ambiental.

Este esquema ha sido retomado a nivel de investigación principalmente por Sarukhán y Maas (1990) y López Blanco, Jorge (1988).

-La política de desarrollo que se siguió como resultado del crecimiento demográfico y urbano, posterior a la década de los setentas. La política se orientó hacia la ordenación urbana y su relación con el medio ambiente. Se instrumentó el Programa Nacional de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos. Este programa se estructuró a partir de las denominadas unidades ambientales donde el país quedó subdividido en 940 unidades (SAHOF, 1976).

-En 1983 con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, se dió la pauta para instrumentar una política de planeación ecológica, toda vez que los problemas ambientales y la degradación de los ecosistemas fueron declarados de interés nacional y público. La instrumentación se basó a partir del diseño de un Sistema de Información Ecológica y de una metodología para el ordenamiento del

territorio. Estos instrumentos estarían estructurados a partir de la creación de la regionalización ecológica del territorio, la cual serviría para abordar los problemas ambientales mediante un tratamiento diferencial. La concepción de la regionalización ecológica culminó con una serie de productos donde se define por un lado el marco de referencia, los antecedentes técnicos y la estructura misma de la regionalización (Marajas et al, 1986) y por otro, el desarrollo cartográfico de las regiones naturales (Cervantes et al, 1991).

III. Marco de referencia jurídico y de planeación.

El desarrollo de la regionalización ecológica para el ordenamiento del territorio tuvo su justificación de acuerdo con lo señalado en el Plan Nacional de Desarrollo de 1982-1988, en materia de ecología donde se señala la necesidad de aplicar estrategias para la política de reordenación económica mediante criterios ecológicos con el fin de generar medidas sobre el manejo de los recursos naturales en las diversas regiones del país, promoviendo el desarrollo de las actividades económicas y combinando rentabilidad, equilibrio social y minimización de impactos al medio ambiente.

El marco jurídico de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal determinaba a la SEDUE atribuciones para introducir criterios ecológicos para el uso y destino de los recursos naturales y la preservación del medio natural; determinar la normatividad para el uso y conservación de los recursos naturales en bien de la comunidad y establecer las bases de coordinación entre los tres niveles administrativos, federal, estatal y municipal; para normar los programas que condujeran a la protección, y aprovechamiento o restitución de los sistemas naturales del país.

Entre las principales atribuciones de la SEDUE relacionadas con el tema de la regionalización sobresalen:

- Determinar los instrumentos para el establecimiento, revisión y actualización de los criterios y normas del ordenamiento del territorio.
- Realizar investigaciones ecológicas sobre el uso actual del suelo, clasificando al territorio por regiones ecológicas homogéneas, definiendo su vocación, uso y destino, con el fin de disminuir los impactos que generan las actividades.

- Diseñar y definir los instrumentos técnicos que cuantifiquen los daños causados al medio natural debido a las actividades humanas.
- Elaborar periódicamente diagnósticos ambientales.

Se elaboró un proyecto estratégico de ordenamiento del territorio donde se empezaría a regionalizar al país en el denominado nivel sistema terrestre, el cual sirvió para definir potencialidades y limitaciones de cerca de dos mil regiones.

La regionalización ecológica quedó sustentada en el capítulo V, artículo 19 dentro de los criterios para el ordenamiento del territorio que señalan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

IV. Antecedentes teóricos.

La regionalización ecológica se sustenta de una serie de esquemas conceptuales, los cuales la han enriquecido y complementado. El concepto de regiones ecológicas si bien ha tenido consonancia en los últimos años, debido a la importancia que se le ha atribuido, desde la perspectiva económica y ecológica, en el fondo no há sido cabalmente entendido en su significado profundo y trascendente.

No es simplemente un marco de referencia para determinados estudios. Establece un sentido de orden, de organización, de integración y funcionalidad de fenómenos de diversa naturaleza. Comprender cabalmente el sentido de las regiones ecológicas es menester delinear adecuadamente su marco conceptual.

El marco conceptual debe partir de la noción misma de región. Este término se aplica de manera indistinta en diversos campos del conocimiento: ambiental, ecológico, socioeconómico, antropológico, agronómico, geográfico, entre otros. Su raíz tiene un origen bien definido. Su aplicación científica está en relación con el campo de actividad de los geógrafos del siglo XIX.

El concepto de región constituye un método y un enfoque para percibir determinados fenómenos geográficos y ambientales. Se fundamenta a partir

de una serie de señalamientos como son la homogeneidad espacial, la delimitación y diferenciación territorial y la síntesis regional.

La región concierne al estudio e identificación de ciertas porciones de la superficie terrestre según sus características intrínsecas, analizando las diferencias y similitudes entre diversas áreas.

Metodológicamente la región se traduce como una forma de descubrir y reproducir ciertas individualidades espaciales de la superficie terrestre. La idea anterior determina necesariamente que en la noción de región se establezca la búsqueda de rasgos fisonómicos y funcionales de un territorio. Este método conlleva a establecer procedimientos integrales utilizando criterios de agrupación y clasificación de elementos medioambientales y de las actividades del hombre.

Fisonómica y funcionalmente la región se concibe como el resultado de la localización de factores convergentes del ámbito físico y biológico, junto con las actividades humanas. Esta convergencia configura determinados territorios denominados "regiones geográficas".

La disgregación de los territorios en regiones, parte de una concepción amplia denominada esfera geográfica. La esfera geográfica forma un marco de extensión de algunos fenómenos, constituyendo un sistema material íntegro a escala planetaria.

La región se considera como un concepto amplio. Se determina generalmente en forma arbitraria. Para minimizar el carácter subjetivo y ambiguo, se le han determinado una serie de caracteres, destacando los siguientes:

- Posee escala continental, en orden decreciente a partir del continente.
- Constituye un objeto único.
- Posee continuidad territorial.
- Es un espacio individualizado debido a rasgos físicos, biológicos ó humanos relevantes.
- Posee elementos localizados que arraigan al hombre en las regiones con una vida de coherencia interna, a actividades donde los grupos humanos subsisten en espacios definidos.

Del análisis regional se obtienen categorías regionales. Estas categorías cumplen varios cometidos:

- Proporcionar un sentido real y concreto a los territorios.
- Facilitar la diferenciación entre regiones.
- Resaltar la organización territorial de las regiones desde la perspectiva del medio natural y socioeconómico.

El concepto de región incorpora la noción de homogeneidad espacial. La región homogénea se define como un espacio continuo, donde cada porción constituyente, presenta particularidades tan cercanas, como las del conjunto, en donde se imprime una nota característica a las regiones, ó bien puede definirse por unas relaciones que se marcan en los territorios.

La región homogénea desde la perspectiva de la continuidad de los territorios se relaciona con la noción de umbrales y ecotonos. Un umbral marca el área donde ocurre el máximo de intensidad por el cual un elemento ó fenómeno se desarrolla en una región determinada. El ecotono señala la transición gradual en la que un elemento paulatinamente comienza a decaer para dar lugar a otros fenómenos. Umbrales y ecotonos son conceptos, que sirven para delimitar una región de otra. Estos conceptos establecen las reacciones o los efectos que adquiere cualquier fenómeno ambiental en términos temporales y espaciales. De aquí que cuando se identifican procesos activos entre dos umbrales, o sea, dos límites regionales, se desencadena un proceso y otro se extingue.

El carácter espacio-temporal que adquieren los umbrales en los sistemas regionales, corresponde a una serie evolutiva que señala el punto de partida de un proceso que conduce a una situación determinada. Esta serie de procesos se relacionan con el concepto de ritmos geográficos en donde es posible analizar la evolución de los fenómenos ambientales y descubrir las anomalías de un sistema regional cuando son alterados sus procesos normales.

Las regiones ecológicas manifiestan umbrales, puesto que un elemento ambiental puede alcanzar un máximo de intensidad de cobertura territorial, por ejemplo la densidad de cobertura por especies vegetales por unidad de superficie, etc.

Conclusiones

La clasificación de las regiones ecológicas permite establecer directrices en varios niveles: la investigación, la administración de los recursos naturales, en los planes y proyectos nacionales. Determina el marco de referencia que facilita proporcionar pautas para el manejo sostenido del medio natural, así como proponer la adecuada localización y aprovechamiento de las actividades humanas. Su conocimiento trasciende en las políticas de usos del suelo y en la distribución de las actividades en forma adecuada. A escala de lo general, permite identificar grandes rasgos ambientales, dentro de un conjunto regional; a nivel específico permite determinar los impactos locales que las actividades económicas producen.

La regionalización ecológica proporciona una visión correcta de la realidad regional del país, constituye un soporte valioso para el ordenamiento del territorio y los estudios de impacto ambiental. Este soporte debe apoyarse de mecanismos científicos, técnicos y legales tendientes a regular el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

BIBLIOGRAFIA RELEVANTE

I. ANTECEDENTES JURIDICOS E INSTITUCIONALES

I.1 LA REGIONALIZACION Y LA PLANEACION EN MEXICO

SAHOP (1981). Programa Nacional de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos. Ed. México.

LEY GENERAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. (1980) Ferrúa 3a. Edición. México. DDF.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE. (1988). Diario Oficial de la Federación 28-Enero de 1988. México.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1982-1988. (1983) Secretaría de Programación y Presupuesto.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1989-1994. (1990) SPP. México.

Avila Pacheco, Simón David (1977). El Desarrollo de la Cuenca del Papaloapan. UNAM. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

I.2 REGIONALIZACION Y ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO

SEDUE (s/a). Planeación del Desarrollo Ecológico Regional. Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental. México.

González Salazar, Gloria (1978). Aspectos Recientes del Desarrollo Social en México. UNAM. Instituto de Investigaciones Económicas. México.

Leff, Enrique Coopé. (1990). Los Problemas del Conocimiento y el Desarrollo Ambiental. Siglo XXI. México.

Avila Pacheco, Simón David (1977). op.cit.

Lucero Márquez, Alvaro, Francisco y Simón David Avila Pacheco (1974). "Las Relaciones Ecológicas en el Norte de la Chinantla". En Cultura y Sociedad. Año 1. No. 1. México.

Szekely, Francisco (1978). El Medio Ambiente en México y América Latina. Editorial Nueva Imagen. México.



PROBLEMATICA AMBIENTAL EN EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (Componentes y Análisis)

M en C Eduardo Vadillo Sánchez

En la actualidad , concebir la problemática ambiental circunscrita a los fenómenos de deterioro de los ecosistemas, contaminación de agua, aire o suelo, deforestación, erosión, etc; se considera como una posición conceptual errónea o al menos parcial, de la realidad. Un análisis de los problemas ambientales, que no considere los factores económicos, sociales y culturales como elementos de un sistema que se expresa en los ecosistemas de un espacio territorial determinado, constituye un recorte inadecuado para el abordaje de la cuestión ambiental.

Este punto de vista, que cada vez cobra mayor importancia, no ha sido considerado siempre dentro de la planificación del desarrollo y para alcanzar el auge que tiene en la actualidad, tanto en los medios gubernamentales como científicos y técnicos, ha pasado por un período largo de análisis, no exento de contradicciones.

Dado que el origen de la planificación del desarrollo consideraba y considera aún el plano económico de manera fundamental, la introducción de la variable ambiental fue tomada en consideración, en principio, como un aspecto de conflictos o limitantes para el crecimiento económico, en el que prevalecía un criterio de desarrollo productivista que llevó a evaluar los problemas derivados del uso de los recursos naturales desde una perspectiva sectorializada en la que poco o nada se consideraban las interrelaciones entre diferentes sectores o aquellas que ocurren entre los procesos sociales y naturales.

El fracaso de tales formas de planificación, reconocido a través de los aspectos negativos derivados del desarrollo obligaron a los planificadores a

incluir variables de tipo social, regional, político, científico y tecnológico; encaminadas a una mejor comprensión de los procesos involucrados; de suerte tal que, al emerger desde la sociedad en general reclamos por el agotamiento de recursos naturales y el deterioro de los ecosistemas, la inclusión de la variable "ambiental" (es decir considerar aspectos físicos y biológicos) fue casi automática, aunque sin un sustento metodológico que permitiera conocer de manera precisa las interrelaciones entre los ecosistemas y el crecimiento económico de la sociedad.

Los primeros pasos para construir un modelo planificador integral, surgen en la Planificación Regional, donde se hacen intentos por relacionar los procesos sociales con los ecosistemas que ocupan y cuya transformación se expresa espacialmente en una región determinada, la que es considerada como el resultado de múltiples determinaciones ecológicas, económicas, de movimientos sociales, étnicos culturales y políticos.¹

Considerando entonces, que la naturaleza está mediada socialmente y que las relaciones sociales que se dan en un medio natural con el que interactúa como parte integrante del sistema global, llevan implícitas el signo, las particularidades y las contradicciones de la sociedad dominante con la que se relacionan; entonces las relaciones sociales en las cuales se integran las económicas y culturales están influenciadas e influyen al medio natural en el que se establecen.

Las anteriores premisas determinan el abordaje de la problemática ambiental y definen las componentes que deben ser consideradas en el análisis de un ámbito territorial específico.

El ordenamiento ecológico en México, como parte fundamental de la política ecológica e instrumento necesario para la incorporación de la variable ambiental en la planeación del desarrollo incluye una desagregación de factores físicos, biológicos y socioeconómicos que en teoría permiten, bajo una perspectiva que debiera ser sistémica, el examen de la problemática

¹ SEJENOVICH H; *La Planificación Y La Cuestión Ambiental En América Latina*. en SISTEMAS AMBIENTALES, PLANIFICACION Y DESARROLLO, SIAP-PLASA-SEDUE; México 1987.

ambiental como base para el planteamiento de una estrategia territorial que permita maximizar las posibilidades de crecimiento económico en una región determinada.

Los componentes ambientales que deben ser considerados en un área sujeta a ordenamiento territorial son, de manea enunciativa y no limitativa los siguientes

- Medio Físico

- Climatología
- Geología y geomorfología
- Suelos
- Uso actual del suelo
- Hidrología
- Oceanografía

- Medio Biológico

- Tipos de Vegetación
- Flora terrestre y acuática
- Especies dominantes, con valor comercial y étnico
- Especies endémicas, raras amenazadas o en peligro de extinción
- Fauna terrestre y acuática
- Fauna con valor comercial o interés cinegético
- Especies endémicas, raras amenazadas o en peligro de extinción
- Corredores biológicos o rutas migratorias
- Áreas naturales protegidas

- Medio Socioeconómico

- Población
- Empleo
- Desarrollo urbano y rural
- Distribución de la población
- Equipamiento y servicios
- Actividades económicas

Cada uno de ellos tienen un peso relativo específico con respecto de los otros, y en relación al proceso fundamental, que son las particularidades del desarrollo de una región determinada.

Para su análisis dentro del ordenamiento territorial, se han desarrollado diversas técnicas que se han derivado de los estudios de impacto ambiental y que resultan de utilidad para determinar relaciones causales entre las diversas componentes consideradas.

Figura 3.3
Ejemplo de MATRIZ de Valoración Cuantitativa

MATRIZ DE RELACIONES (Directas) DE DETERIORO AMBIENTAL (Paisaje terrestre Cuenca del río Cozón)

RECEPTOR \ EMISOR	ACTIVIDADES AGRICOLAS						INDUSTRIA						ACTIVIDADES URBANAS			INTERACCIONES								
	AGRICULTURA		PASTOS		PEMEX		CFE		JUVER		DESECHOS DE CIMYT		URBANAS			SUB TOTAL	TOTAL	%						
SUELO (VERTIBOLES)	1							2						1		1	6	10.9						
RECURSOS HIDROLÓGICOS (RIO COZÓN)								3						2		1	11	20.0						
AIRE								2									2	2	3.0					
RECURSOS BIÓTICOS	VELVA							1								2	2	1	15	27.3				
	FAUNA	3	3	5	2										1		7	5	15	27.3				
ACTIVIDADES AGRICOLAS	CULTIVOS																		1	5	9.1			
	PASTOS			1	2	1											2	2	1	1	1.8			
INTERACCIONES	SUBTOTAL	1	3		2		3	10		2			1	2	1	2	2	2	1	4	14	18	55	100.0
	TOTAL	3	3	4	4	1	1			2						1				9	3	1		
	%																							

RELACIONES DE DETERIORO AMBIENTAL

RECEPTOR \ EMISOR	a	b	c
	d	e	f

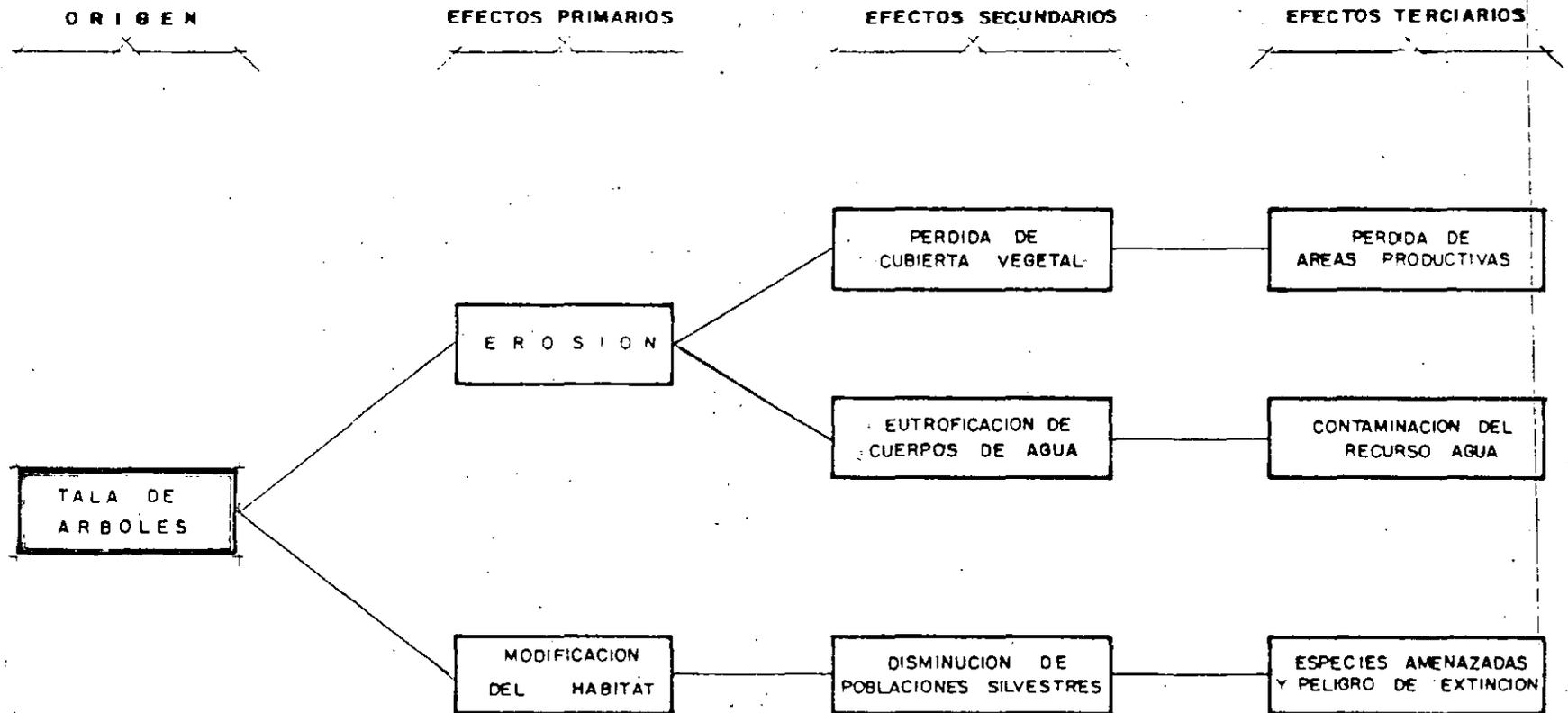
- a = Agrotóxicos
- b = Alteración del hábitat
- c = Contaminación
- d = Cambio de Uso de Suelo
- e = Salinización
- f = Competencia

MAGNITUD DEL DETERIORO

(Factor Cualitativo de Interacción)

- 0 = Potencial
- 1 = Bajas
- 2 = Moderado
- 3 = Alto

Figura 4.2
Ejemplo de RED de Efectos Ambientales Concatenados





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL 16 DE MAYO AL 17 DE JUNIO DE 1994

MODULO III : ORDENAMIENTO ECOLOGICO

MARCO JURIDICO Y LEGAL DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO

INSTRUMENTACION DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO

LIC. KARINA SANCHEZ DORANTES

PALACIO DE MINERIA

MEXICO, D.F.

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

**EL MARCO JURIDICO Y LA INSTRUMENTACION DEL
ORDENAMIENTO ECOLOGICO**

POR: KARINA SANCHEZ DORANTES.

TENDRA EN TODO TIEMPO EL DERECHO DE IMPONER A ESTA LAS MODALIDADES QUE DICTE EL INTERES PUBLICO, ASI COMO EL DE REGULAR, EN BENEFICIO SOCIAL, EL APROVECHAMIENTO DE LOS ELEMENTOS NATURALES SUSCEPTIBLES DE APROPIACION, CON OBJETO DE HACER UNA DISTRIBUCION EQUITATIVA DE LA RIQUEZA PUBLICA, CUIDAR DE SU CONSERVACION, LOGRAR EL DESARROLLO EQUILIBRADO DEL PAIS Y EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE VIDA DE LA PROBLACION RURAL Y URBANA.

CON FUNDAMENTO EN EL CITADO PRECEPTO CONSTITUCIONAL, EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO BUSCA PROMOVER EL DESARROLLO SOCIAL Y EL EJERCICIO DEL DERECHO DE PROPIEDAD, CON BASE EN CRITERIOS DE PROTECCION AMBIENTAL Y DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES, MEDIANTE LA GESTION DE MODELOS ALTERNATIVOS DE USOS DEL SUELO, QUE BRINDEN OPCIONES PARA LA LOCALIZACION DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN CONCORDANCIA CON LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL PAIS.

COMO TODO PROCESO DE PLANEACION, EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO NACIONAL DEBE LLEVARSE A CABO EN DIVERSAS ESCALAS TERRITORIALES, PARTIENDO DE UNA EVALUACION Y PROGRAMACION DEL USO DEL SUELO Y DEL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES EN UNA ESCALA MUY GENERAL, HASTA LLEGAR A UNA EVALUACION Y PROGRAMACION MAS ESPECIFICA, DE MAYOR DETALLE, QUE PERMITA INCIDIR EN LOS USOS Y DESTINOS DEL SUELO Y EN MODALIDADES PARA EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES. POR ELLO LA LEY RESERVA A LA FEDERACION LA FACULTAD DE ORDENAR AMBIENTALMENTE EL TERRITORIO DEL PAIS EN UN NIVEL GENERAL,

A UNA ESCALA SUFICIENTE PARA ESTABLECER LAS LINEAS GENERALES DE POLITICA ECOLOGICA Y PARA IDENTIFICAR REGIONES DE ESTE QUE REQUIEREN DE PROGRAMAS PRIORITARIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO, EN TANTO QUE A LAS ENTIDADES FEDERATIVAS LES OTORGA AMPLIAS FACULTADES PARA ORDENAR AMBIENTALMENTE SU TERRITORIO A UNA ESCALA QUE PERMITA ESTABLECER USOS Y DESTINOS DEL SUELO, PARTICULARMENTE EN AREAS URBANAS.

EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO DEL PAIS ES EL PRIMER NIVEL DE PLANEACION DEL USO DEL SUELO Y DEL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES, CUYA INTEGRACION COMPETE A LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, EN COORDINACION CON LAS DEMAS DEPENDENCIAS DEL EJECUTIVO FEDERAL Y AUTORIDADES LOCALES.

EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO DEL PAIS COMPRENDE LA REGIONALIZACION ECOLOGICA DEL TERRITORIO, A UNA ESCALA DE 1 A 1'000,000, INTEGRADA A PARTIR DE LA DIVISION DEL TERRITORIO EN SISTEMAS TERRESTRES, CON CARACTERISTICAS HOMOGENEAS, Y DE LA IDENTIFICACION DE LOS ATRIBUTOS FISICOS, BIOTICOS Y SOCIOECONOMICOS PRESENTES EN CADA UNA DE ELLAS, ASI COMO DE LAS REGIONES DEL PAIS QUE REQUIEREN DE PROGRAMAS PRIORITARIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO A UNA ESCALA DE MAYOR DETALLE.

ASIMISMO, COMPRENDE LOS CRITERIOS DE CARACTER TERRITORIAL Y SECTORIAL QUE SIRVEN DE BASE A LAS AUTORIDADES RESPONSABLES DE REGULAR EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA

LOCALIZACION DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA SECUNDARIA Y DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS PARA QUE, PREVIAMENTE AL OTORGAMIENTO DE LAS LICENCIAS, PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE SU COMPETENCIA, CONSIDEREN LOS CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO DEL PAIS.

SU REALIZACION COMPETE A LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, CON LA PARTICIPACION DE OTRAS DEPENDENCIAS FEDERALES Y DE LAS AUTORIDADES DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS, EN LOS TERMINOS DE LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 8 DE LA LEY GENERAL. ESTA DISPOSICION RESULTA DEL TODO COMPRENSIBLE, SI CONSIDERAMOS QUE LA PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES, FLORA, FAUNA, RECURSOS FORESTALES, AGUA, SUELOS, ES UNA TAREA QUE COMPETE A DIVERSAS DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, Y QUE LA REGULACION SOBRE LOS USOS DEL SUELO EN EL TERRITORIO NACIONAL ES UNA TAREA QUE COMPETE A LAS AUTORIDADES LOCALES, CONCRETAMENTE A LOS MUNICIPIOS EN LOS TERMINOS PREVISTOS POR LA CONSTITUCION POLITICA.

IGUALMENTE, SI ANALIZAMOS LAS LEYES FEDERALES DE CAZA, DE PESCA, DE AGUAS NACIONALES Y LEY FORESTAL, ENTRE OTRAS, VEREMOS QUE LA TUTELA DE DETERMINADOS RECURSOS NATURALES ESTA A CARGO DE UN ORDENAMIENTO JURIDICO ESPECIFICO, QUE OTORGA A UNA DEPENDENCIA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL FACULTADES PARA REGULAR EL USO Y APROVECHAMIENTO DE DICHOS RECURSOS NATURALES, Y QUE EN DICHAS DISPOSICIONES SE ESTABLECEN CRITERIOS, CONDICIONES Y RESTRICCIONES EN ARAS DE PROTEGER Y CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES DEL PAIS,

ASI COMO PARA INTEGRAR Y MANTENER ACTUALIZADO EL INVENTARIO DE LOS
MISMOS.

DICHOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS CONTIENEN LA NORMATIVIDAD NECESARIA
PARA PROTEGER A LOS RECURSOS NATURALES EN LO PARTICULAR Y CONFIEREN
A UNA DEPENDENCIA FEDERAL LA CUSTODIA DE DICHOS RECURSOS. EL
ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO VA MAS ALLA DE LA
PROTECCION AISLADA DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PAIS, SU OBJETIVO
ES EL DE PROMOVER QUE EL APROVECHAMIENTO DE LOS MISMOS SE LLEVE A
CABO EN FORMA RACIONAL Y, EN SU CASO, PROMOVER SU PROTECCION,
CONSERVACION O RESTAURACION, PERO, CON UN CARACTER INTEGRADOR Y
ECOGEOGRAFICO, YA QUE SU PROPOSITO ES PRECISAMENTE EL DE ASEGURAR
QUE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE IMPLIQUEN UN USO O MANEJO DE
LOS RECURSOS NATURALES DEL PAIS, AGUAS, SUELOS, FLORA, FAUNA, SE
DESARROLLEN EN FORMA TAL QUE NO PRODUZCAN UN DETERIORO DE LOS
ECOSISTEMAS DEL TERRITORIO NACIONAL.

POR SU CARACTER INTEGRAL, EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL
TERRITORIO DEL PAIS INVOLUCRA A TODAS AQUELLAS AUTORIDADES
FEDERALES QUE TIENEN A SU CARGO LA REGULACION DE ALGUN RECURSO
NATURAL, Y POR SU CARACTER ECOGEOGRAFICO, EXIGE LA PARTICIPACION DE
TODAS LAS AUTORIDADES LOCALES.

DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 19 DE LA LEY
GENERAL, EN EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEBEN CONSIDERARSE, ENTRE
OTROS CRITERIOS, LA NATURALEZA Y CARACTERISTICAS DE CADA

PERMITE LA IDENTIFICACION DE REGIONES DEL PAIS QUE REQUIEREN DE PROGRAMAS REGIONALES DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO. CUALQUIER AUTORIDAD FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL PUEDE PROMOVER SU REALIZACION, YA QUE POR LAS CARACTERISTICAS DE DICHAS REGIONES, LA REALIZACION DE UN ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL ES UNA ACTIVIDAD QUE IMPLICA LA COORDINACION DE LAS TRES INSTANCIAS DE GOBIERNO.

LA INTERVENCION FEDERAL TIENE SU SUSTENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 5 DE LA LEY GENERAL, QUE ESTABLECE QUE ES DE ALCANCE GENERAL EN LA NACION O DE INTERES FEDERAL LOS ASUNTOS QUE POR SU NATURALEZA Y COMPLEJIDAD REQUIERAN DE LA PARTICIPACION DE LA FEDERACION; LAS ACCIONES PARA LA PRESERVACION Y RESTAURACION DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE QUE SE REALICEN EN BIENES Y ZONAS DE JURISDICCION FEDERAL; Y, LOS QUE AFECTEN EL EQUILIBRIO ECOLOGICO DE DOS O MAS ENTIDADES FEDERATIVAS, ENTRE OTROS.

LA INSTRUMENTACION DE UN ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL SE DA TAMBIEN EN EL MARCO DE LA LEGISLACION LOCAL, A TRAVES DE UN DECRETO DEL EJECUTIVO ESTATAL, O A TRAVES DE LA REGLAMENTACION Y BANDOS MUNICIPALES. SU EXPEDICION TRAE COMO CONSECUENCIA NECESARIA LA MODIFICACION DE LAS DECLARATORIAS DE USOS, RESERVAS Y DESTINOS DEL SUELO Y DE OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACION URBANA, CON EL OBJETO DE QUE ESTOS GUARDEN LA DEBIDA CONGRUENCIA CON LOS USOS Y DESTINOS PREVISTOS POR EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA REGION.

ALGUNAS LEYES ESTATALES CONSIGNAN UN NIVEL DE PLANEACION ADICIONAL AL ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL: EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO MUNICIPAL. AL IGUAL QUE EL SEGUNDO NIVEL DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL, REFERIDO ANTERIORMENTE, EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO MUNICIPAL DEBE REALIZARSE A UNA ESCALA DE 1 A 10,000 O DE 1 A 50,000 Y DEBE CONCLUIR CON LA INTEGRACION DE UN PROGRAMA QUE CONTENGA UN SISTEMA DE INFORMACION SOBRE LOS ATRIBUTOS FISICOS, BIOTICOS Y SOCIOECONOMICOS DEL TERRITORIO MUNICIPAL, UN DIAGNOSTICO SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y ECOLOGICAS DEL MISMO, Y LA DETERMINACION DE LAS AREAS SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO, CON EL SENALAMIENTO DE LOS USOS PERMITIDOS, PROHIBIDOS O CONDICIONADOS, DE LAS AREAS DESTINADAS A LA CONSERVACION, PROTECCION O RESTAURACION ECOLOGICA, Y LOS CRITERIOS Y PROGRAMAS CORRESPONDIENTES A CADA USO O DESTINO. ESTE NIVEL DE PLANEACION, UNA VEZ INSTRUMENTADO, TRAE TAMBIEN COMO CONSECUENCIA LA MODIFICACION DE LAS DECLARATORIAS DE USOS, DESTINOS Y RESERVAS DEL SUELO Y DE OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACION URBANA, PARA ASEGURAR LA DEBIDA CONGRUENCIA DE DICHAS DISPOSICIONES CON LO PREVISTO POR EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO MUNICIPAL.

OTRA MODALIDAD DE INSTRUMENTACION DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO EN SUS NIVELES GENERAL, ESTATAL, REGIONAL O MUNICIPAL SE DA INDIRECTAMENTE A TRAVES DE LAS RESOLUCIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL. CUANDO LA AUTORIDAD AMBIENTAL CUENTA CON ESTUDIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO, ESTOS LE SIRVEN COMO CRITERIO FUNDAMENTAL PARA AUTORIZAR, NEGAR O CONDICIONAR LA REALIZACION DE UNA OBRA O

ACTIVIDAD SOMETIDA AL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL. CUANDO UN PROMOVENTE PRESENTA PARA SU EVALUACION UNA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, LA AUTORIDAD AMBIENTAL TIENE LA POSIBILIDAD DE VERIFICAR EN PRIMERA INSTANCIA SI LA UBICACION DEL PROYECTO ES COMPATIBLE CON LOS USOS Y DESTINOS DEL SUELO PREVISTOS POR EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO, Y SI LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA QUE PRETENDE REALIZARSE ES CONGRUENTE CON LAS MODALIDADES DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES CONSIGNADAS POR EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA ZONA O REGION DONDE PRETENDE LLEVARSE A CABO EL PROYECTO RESPECTIVO. EN EL CASO DE ESTIMARSE ADECUADA LA UBICACION DEL PROYECTO, DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO QUE CORRESPONDA PUEDEN DERIVARSE ASIMISMO CRITERIOS QUE SIRVAN COMO CONDICIONANTES PARA SU INCORPORACION EN LAS RESOLUCIONES DE IMPACTO AMBIENTAL.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

"III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL"

UNAM - OEA - SRE - SEDESOL

16 Mayo - 17 Junio de 1994

MODULO: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

REGIONALIZACION ECOLOGICA

**GEOL. JOSE RAMON LUCERO M.
PALACIO DE MINERIA
MEXICO, D.F.
1994**

ca.; (1987) o también los valiosos trabajos de vegetación de Rzedowski (1978), quién retoma a las asociaciones vegetales como elementos indicadores de la síntesis de factores del clima, relieve, suelos, geología e hidrología, entre otros.

El enfoque morfoedafológico desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, donde se establece el análisis de ordenación territorial considerando los factores evolutivos del relieve y aquellos que favorecen o limitan la formación del suelo (Geissent y Ro--ssignol, 1987).

3.3. Fundamentos de la regionalización ecológica.

Existen varias maneras de visualizar un esquema de regionalización física. Lo anterior determina emplear un sin fin de criterios, según el interés que se tenga.

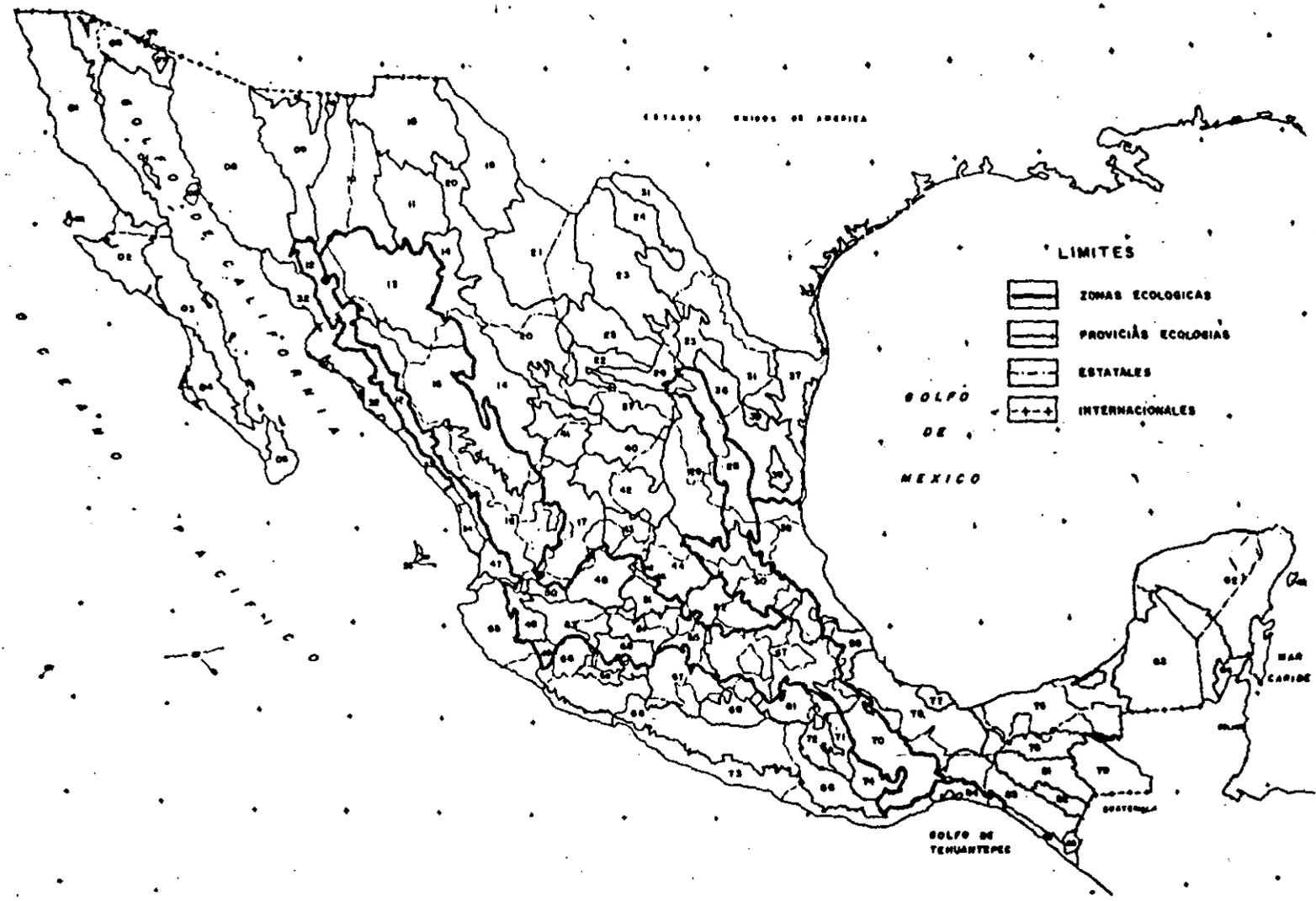
Los enfoques que se han introducido en la regionalización ecológica permiten establecer un ámbito integral y dinámico, de acuerdo con la naturaleza propia de cada región, según el ritmo evolutivo e interactivo que se manifiesta en los territorios.

Es por lo anterior, imperativo subrayar en los siguientes fundamentos:

La noción de sistemas. La regionalización ecológica para el ordenamiento del territorio introduce la teoría general de sistemas como un enfoque que facilita y simplifica la identificación de un conjunto de elementos ambientales (físicos, bióticos y humanos) en estado interactivo. La regionalización analiza a los fenómenos e interacciones ambientales mediante el flujo o transferencia de energía, cuantificable en principio. Al mismo tiempo una región ecológica puede concebirse por las entradas y salidas energéticas.

- La dinámica regional. Señala la evolución que adquieren los elementos y los procesos que caracterizan a una región en un sentido temporal e espacial. Una tarea esencial que se fija en el ordenamiento es determinar los ritmos de transformación que adquieren las regiones en una escala específica de tiempo.
- La jerarquía espacial o territorial. Este fundamento se basa en identificar una serie de macrocomponentes territoriales los cuales pueden ir fraccionándose en otros menores. Inversamente de componentes menores se pueden agrupar territorios mayores. Por ejemplo, es posible dividir a la Provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental en una serie de subprovincias como la Gran Meceta y Cañones Chihuahuences, las Mesetas y Cañadas del Sur, entre otras; al mismo tiempo es posible fragmentar a cada una de estas subprovincias en componentes menores, por ejemplo, un sistema mesetario, sistema de cañón o de sierra, y así sucesivamente.
La regionalización ecológica en su etapa de trabajo fue dividiendo macrocomponentes mayores a componentes menores.
Esta forma de compartimiento territorial se basó a partir de la escala de percepción de los territorios.
- La génesis de las regiones. Se apoya sobre la historia geológica y la dinámica del clima y del relieve sobre las estructuras geológicas. Esta sucesión de fenómenos naturales ha traído consigo una serie de adaptaciones orgánicas que en la actualidad pueden ser medidas por el grado de biodiversidad que han podido adquirir las regiones a través del tiempo.
- Los elementos paisajistas o morfológicos. Toman en consideración aquellos rasgos observables del paisaje, a partir de la indentificación de topofor--mas. Una topoforma se define literalmente como la forma de un lugar, co-

Regionalización Ecológica a nivel Provincia



Mapa 2.

responde a una geoforma con características geométricas peculiares, como resultado de la estructura tectónica y de los procesos geomorfológicos.

- El enfoque paramétrico. Establece la posibilidad de cuantificar por medio de una serie de parámetros a los procesos que se desarrollan en las regiones. Retoma la noción de sistemas señalado anteriormente.

La regionalización ecológica para los fines que persigue, se enriquece integralmente de todos los puntos arriba señalados, pero retoma el enfoque paisajista debido a una serie de ventajas:

- Ayuda a explicar las causas de la diversidad del paisaje.
- Facilita el reconocimiento de los territorios.
- Integra a los territorios o regiones como un todo.
- Los criterios son relativamente establecer en espacio y en tiempo.

En relación al enfoque paisajista en México se han desarrollado escuelas regionalistas que se basan en este enfoque. Su experiencia se ha establecido para desarrollar el inventario del medio físico-biótico y de las actividades humanas, tal es el caso del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) quien presenta una clasificación jerárquica fisiográfica del territorio nacional. Esta clasificación subdivide al país en varios niveles escolares empezando por la provincia fisiográficas, subprovincias, sistema de toposformas, toposforma y elemento topográfico.

Es de lo anterior que la regionalización ecológica retome la estructura fisiográfica del INEGI, a partir del nivel subprovincia fisiográfica, debido a que sintetiza aspectos del medio natural como la geología, el relieve, los suelos y el clima. También adopta el enfoque paisajista que se ajusta a las necesidades del ordenamiento del territorio.

4. Estructura de la regionalización ecológica.

Tomando en cuenta los conceptos y fundamentos arriba plasmados, se estructuró la regionalización ecológica en cinco niveles jerárquicos: la zona y la provincia ecológica en los niveles generales; y el sistema terrestre y la unidad natural en los niveles particulares.

Cada nivel se define por un criterio básico y por criterios auxiliares. Lo anterior tuvo aplicación para los dos niveles generales y hasta el nivel sistema terrestre. Los niveles inferiores de la regionalización determinan criterios específicos según sea el sentido del estudio.

4.1. Zona.

Corresponde al nivel más general de la regionalización. El clima marca la pauta para establecer grandes regiones naturales, en estrecha asociación a las características de las grandes estructuras morfológicas del país. A su vez el clima marca la existencia de determinadas formas vegetales, faunísticas, a la vez que condiciona a las actividades humanas.

Considerando a la vegetación que es una respuesta a las condiciones del clima y del relieve se definieron cuatro zonas en el país: árida, templada, trópico húmedo y trópico seco.

En este nivel quedaron englobados algunas áreas que no concuerdan con la zona correspondiente, debido a que se respetó el criterio de continuidad territorial, como sucedió con la región norte de Yucatán de condiciones semiáridas en el trópico húmedo; Los Altos de Chiapas de características templadas también en el trópico húmedo; la depresión del Balsas semisecca englobada en el trópico seco; y la Sierra de San Pedro Martir, templada en la zona árida, principalmente.

La escala de definición de este nivel es a partir de:

1: 15 000 000 1: 1 000 000 1 CM = 150 KM. 1: 15 000 000

1 CM = 10 KM. 1: 1 000 000

4.2 Provincia Ecológica.

Corresponde al siguiente nivel de la regionalización. Forma subdivisiones de la zona relacionadas con estructuras intermedias que son asociaciones-geomorfológicas en estrecha correspondencia con el clima, la geología, el patrón de drenaje y el suelo. Posee un patrón geomorfológico más específico dentro de las grandes estructuras morfológicas del país (sierras Madres, altiplanicie, llanuras costeras, etc). Su nivel de definición se basa a partir de la interpretación del relieve en imágenes de satélite y cartografía fisiográfica a escalas que van de 1: 1000 000 a 1: 500 000, - - - 1: 500 000-1CM=5KM. Para el país fueron definidas 88 provincias. Este nivel es similar a las subprovincias y discontinuidades fisiográficas que señala el INGENI.

4.3. Sistema Terrestre.

Forma una subdivisión de las provincias ecológicas. Señala a un sistema de Topoformas homogéneas con un mismo patrón geomorfológico (génesis y evolución propia). En función de lo anterior, un sistema terrestre puede englobar las siguientes categorías: sierras, lomeríos, mesetas, llanuras, valles, cañones, basadas, depresiones y playas o barras. Adicionalmente engloba sistemas de carácter acuático como son: Lagunas costeras, bahías, lagos y la interpretación del relieve sobre imágenes de satélite, cartas topograficas y temáticas a escalas que van de 1:500 000 a 1: 250 000
1 CM= 2.5 KM. -1:250 000

4.4. Paisaje terrestre.

Toma del área de Puente de Ojuela, corresponde a la topoforma individual que divide a un sistema terrestre, como por ejemplo, volcán, lomerío, valle interfluvial, unidad de suelo, unidades geohidrológicas, etc. El criterio de definición se finca sobre categorías específicas de geoformas que -

MANUAL DE UTILIZACION . . .

C L I N I T R O N

Series A y B 101, 102, 201 y 302



SUPPORT SYSTEMS INTERNATIONAL

SECCION I -

Función continua

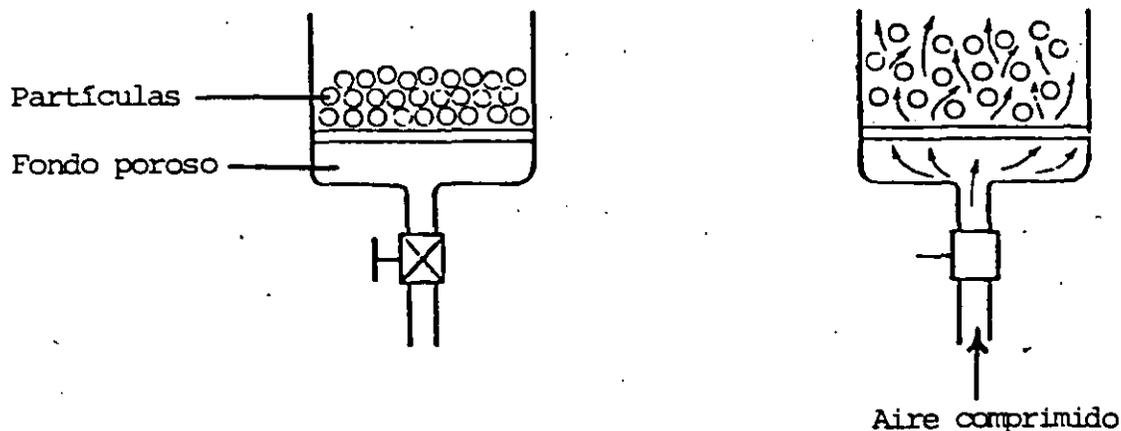
CAPITULO I

PRINCIPIO DE FLUIDIZACION

Cuando están en reposo, las microesferas se hallan acumuladas unas sobre otras, por efecto de su peso, sobre el difusor poroso situado al fondo de la cuba.

Cuando el aire comprimido por la turbina es admitido bajo el difusor, se abre paso entre las microesferas.

Cada una de estas se mantiene en suspensión en cuanto que el aire impulsado alcanza la velocidad de 60 cm por minuto. Velocidad demasiado débil como para ser advertida por el enfermo. La capa estática de microesferas se parece entonces a un líquido. Quanto mayor es la velocidad del aire, más aquellas se separan unas de otras. En la cuba resulta un aumento mayor o menor del volumen aire + microesferas, que se traduce en una variación de densidad del medio.



CAPITULO 4

AJUSTES

El conjunto de detalles técnicos relativos a los controles presentes en el CLINITRON figura en el manual técnico, capítulo 3 ; en caso de duda, remitimos al mismo.

El uso del CLINITRON es sumamente sencillo, ya que el operador sólo dispone de los siguientes mandos :

- ajuste de temperatura,
- interruptor de pie marcha/paro.

4.1. Ajuste de la temperatura

Se efectúa por medio de un selector rotativo situado sobre una consola al pie del CLINITRON, bajo la cuba de fluidización.

En posición de "refrigeración" la temperatura será lo más baja posible (aproximadamente 30°C). Si se desea obtener una temperatura aún más baja, llámese al servicio técnico S.S.I.

En las demás posiciones, la temperatura de la mezcla aire + microesferas se establecerá al cabo de cierto tiempo en el valor registrado.

4.2. Recomendaciones para el ajuste de la temperatura

Los cambios de temperatura deben de efectuarse gradualmente.

Es decir, para pasar de 31 a 38°C, hay que equilibrar primero el aparato en 33, luego en 36 y pasar finalmente a 38°C.

El incumplimiento de esta recomendación puede conllevar una pérdida de la calidad de la fluidización, debido a la condensación de vapor de agua resultante del contacto entre el aire caliente y la masa más fría de las microesferas.

De manera general, el ajuste de la temperatura se efectúa, salvo indicaciones especiales, en función de la comodidad del enfermo : si tiene frío, se aumentará la temperatura ; si tiene calor, se reducirá.

En cualquier caso, las variaciones de temperatura son bastante considerables como para dejarse sentir, debido a la inercia térmica de las microesferas.

Se usarán las mantas con moderación para no crear un recalentamiento del aparato.

La sensación de frío o de calor está en relación directa con la velocidad de circulación del aire alrededor del cuerpo. Una persona situada en una atmósfera estática, cuya temperatura es de 23°C, experimentará sensación de frío, debido a la vaporización rápida de la humedad presente constantemente en la piel.

Por este motivo, el CLINITRON está regulado habitualmente a una temperatura mínima de 31°C temperatura que, a primera vista, puede parecer elevada.

Si el enfermo que debe instararse sobre el CLINITRON es un quemado grave, se aconseja elevar la temperatura de las microesferas al máximo antes de emplazar al enfermo, reduciéndola luego si es necesario.

En caso de sobrecalentamiento del aparato, o de imposibilidad de descender la temperatura al mínimo, verificar la limpieza de los filtros de aire y de agua.

En caso de que estén sucios, reemplazarlos sin demora.

4.3. Mando marcha/paro

Este mando existe en dos versiones : manual o pedal ; en ambos casos, una única presión breve ordena la puesta en marcha o el paro de la turbina.

En un extremo del cable existe un terminal macho que se conecta al orificio situado arriba y a la derecha de la consola de control fija al pie del CLINITRON.

4.4. Puesta en marcha automática

Esta función no es un control, sino una seguridad para el enfermo. En efecto, para evitar que se olvide volver a poner en marcha el CLINITRON cuando un enfermo está en tratamiento, el aparato se pone en marcha automáticamente al cabo de un máximo de 15 minutos si, después de parar la turbina con el interruptor marcha/paro, el operador no vuelve a ponerla en funcionamiento durante dicho intervalo.

Si se producen manchas que resisten a un segundo lavado, se puede utilizar un detergente especial para tejidos sintéticos.

Atención : los detergentes a base de cloro pueden deteriorar la sábanas.

Se ha observado que ciertas manchas se retiran con bastante facilidad valiéndose de agua oxigenada al 60 %.

Como el tejido no absorbe el agua, seca muy rápidamente cuando se dispone en una zona bien ventilada.

En todos los casos se recomienda encarecidamente :

- no confiar nunca el lavado de la sábanas a la lavandería central del Establecimiento ;
- confiar la responsabilidad de lavado, secado y planchado a una sola persona, siempre la misma.

Si la sábanas se limpia en una lavadora eléctrica, hay que regular esta última para el programa "tejidos delicados", que se hará necesariamente con agua templada y un jabón suave, utilizando una malla de lavado.

El secado puede hacerse también a máquina, siempre que se evite la insuflación de aire caliente.

Si se seca en frío, la sábanas saldrá de la máquina sin arrugas y no precisará plancha sino en aquellas zonas a las que se ha aplicado previamente cinta termoadhesiva.

5.2.3. Planchado

El planchado de la sábanas prolonga su duración cuando se efectúa correctamente.

La temperatura de la plancha no sobrepasará nunca los 90°C. En general, dicha temperatura corresponde a un ajuste del termostato en "tejidos sintéticos". La función esencial del planchado es permitir la nueva adhesión de la cinta termoadhesiva situada sobre los antiguos rotos y alrededor de los orificios de paso de los vastagos de sujeción fileteados.

Durante el planchado es cuando pueden repararse definitivamente los desgarrones recientes, pegados provisionalmente con cinta adhesiva. Si se dispone de una plancha especialmente reservada para ello, se obtienen resultados óptimos cuando se pulveriza una sustancia de silicona sobre la hoja de la plancha fría.

En el comercio se encuentran algunas de estas sustancias a base de silicona en forma de aerosoles destinados a la impermeabilidad del cuero.

5.3. Reparación de las sábanas

Si bien los desgarrones son visibles, no ocurre lo mismo con los agujeros de alfileres, que pueden ser causa casi invisible de importantes fugas de microesferas.

La señalización de estos orificios de pequeñas dimensiones se hace colocando la sábana al trasluz, contra un vidrio por ejemplo.

La reparación se efectúa con ayuda de tres elementos :

- resina siliconada para vulcanizado en frío (RTV) de color blanco : esta resina, que es en general un caucho líquido, se utiliza profusamente en la vida cotidiana, sobre todo por los fontaneros, que se sirven de ella para hacer soldaduras impermeables en torno a lavabos, bañeras, etc....
- cinta termoadhesiva : un rollo de 4 metros se incluye en el lote de piezas facilitadas con el CLINITRON.
- una plancha.

Los agujeros de alfileres o daños similares se pueden reparar rápidamente con el caucho líquido que se dispone sobre el orificio, y luego se extiende alrededor del mismo pellizcando el tejido entre los dedos.

Los desgarrones deben repararse con la cinta termoadhesiva. Para ello, preparar dos trozos de cinta unos 3 cm más largos que el desgarrón.

Antes de pegar la cinta, conviene redondear las esquinas. Las cintas deben aplicarse con la plancha, por cada lado de la sábana de modo que se peguen una a otra y que la sábana quede encerrada en una especie de "sandwich".

Cuando se haya reparado y planchado la sábana hay que conservarla cuidadosamente envuelta, en una funda de almohada por ejemplo.

5.4. Observaciones importantes

- Nunca se dispondrá al enfermo directamente sobre la sábana filtro. Conviene siempre utilizar una sábana de algodón que proteja la sábana filtro y absorba la mayor parte de los líquidos procedentes de los enfermos.

Esta sábana de algodón debe cambiarse con la frecuencia necesaria, y nunca debe estar en tensión o doblada bajo el enfermo.

Este se mantiene en su sitio por medio del extensor proporcionado con el aparato.

6.3. Descontaminación de las microesferas

La presencia de un enfermo en el CLINITRON es causa de una siembra bacteriológica permanente.

El medio líquido que contiene estas bacterias atraviesa la sábana filtro y forma progresivamente con las microesferas unos aglomerados sólidos más pesados que la mezcla fluida.

Tales aglomerados, por ley de gravedad, caen al fondo de la cuba y se depositan sobre un tamiz amovible que permite retirarlos fácilmente cada semana.

Bajo el efecto de la humedad, el vidrio calcosódico libera iones de sodio que tienen por efecto llevar el pH del líquido contaminado a 9. Un medio de semejante alcalinidad es particularmente hostil a la proliferación y a la supervivencia de las bacterias.

La circulación permanente de aire caliente y seco alrededor de los aglomerados alcalinos tiene, a corto plazo, la consecuencia de secarlos de la periferia hacia el centro.

Los autores de los trabajos efectuados al respecto consideran que este secado desempeña también un importante papel en la descontaminación del aparato.

Las observaciones muestran :

- que en experimentación in vitro, los gérmenes Gram negativos no sobreviven por más de 24 horas en las microesferas. Los cocos, por el contrario, son más resistentes pero no sobreviven por lo general más allá de 2 ó 3 días.
- que la sábana filtro no es contaminada por las bacterias eventualmente presentes en las microesferas.
- que las capas superiores de microesferas siguen siendo estériles si el enfermo no las contamina con sus exudados o excretas.

Quando por el contrario, el enfermo las contamina, estas capas serán descontaminadas por el medio ambiente desde el momento de la desaparición de la fuente infecciosa de la parte del enfermo.

- que los aglomerados contaminados son progresivamente liberados de sus gérmenes gracias a la alcalinidad del medio y a su desecación por la circulación permanente de aire caliente y seco.
- que en virtud de su peso, estos aglomerados se mantienen permanentemente separados de la superficie de contacto entre el enfermo y la sábana filtro.
- que, hasta que se demuestre lo contrario, estos aglomerados no parecen provocar sobreinfecciones o contaminaciones cruzadas.

- que el medio ambiente creado por el CLINITRON contribuye a limitar los riesgos infecciosos, incluso en los casos más graves, como los grandes quemados por ejemplo, en los cuales el pronóstico de las septicemias se revela mucho mejor cuando son colocados en el CLINITRON que cuando son tratados en las camas tradicionales.
- el aire que circula alrededor del paciente es estéril, incluso cuando es voluntariamente contaminado (con un aerosol) entre la turbina y el tanque de fluidización.

En conclusión, lejos de ser una fente de infección, el CLINITRON parece ser, por el contrario, un arma eficaz contra la infección.

En consecuencia :

- los aglomerados deben eliminarse por filtrado cada semana si el enfermo situado en el CLINITRON exuda mucho, o cada quince días en casos normales.
- el CLINITRON debe funcionar sin enfermos durante 24 horas como mínimo entre cada enfermo y el siguiente.
- la cuba de fluidización debe, por motivos de higiene, limpiarse con alcohol una vez al año (dos veces en los servicios de quemados).

En dicha ocasión hay que eliminar la capa inferior de microesferas (en un espesor de aproximadamente 1,5 a 2 cm, esto es, de un cubo a un cubo y medio).

(Véase el proceso de limpieza de la cuba en el informe técnico página 1.16).

6.4. Limpieza de las microesferas

La limpieza se efectúa mediante el tamiz situado en el fondo de la cuba.

Retirar las molduras de aluminio circundantes y la sábana filtro. Volver a poner las molduras para realizar la operación de tamizado, con el fin de no deteriorar la junta de espuma.

La retirada del tamiz exige la intervención de dos personas y se efectúa con la turbina en funcionamiento.

Los operadores, situados a un lado y a otro de la cuba, agarran los mangos del tamiz después de retirarse los relojes, que pueden resultar dañados por las microesferas.

La retirada se hará lentamente, impulsando el tamiz con un movimiento de balanceo.

Esta operación no sobrepasa nunca los cinco minutos. Se aconseja pues aprovechar cada cambio de sábana para efectuarla. Además, la acumulación de aglomerados estériles o contaminados sobre el tamiz tiene como consecuencia limitar la circulación de aire a través de las microesferas, reduciendo así la calidad de la fluidización.

Si aparecen dificultades desusadas al cambiar el tamiz, es signo de que las microesferas están engrasadas o demasiado húmedas ; se comprobará además la presencia de una fluidización mediocre. En tal caso, síganse las instrucciones especiales que figuran en el capítulo 5, párrafos 5.1 a 5.4.

Los productos de desecho recogidos sobre el tamiz se vierten en un trapo dispuesto en el suelo. El tamiz se vuelve a poner en su sitio empujándolo lentamente a través de las microesferas fluidificadas y con cuidado de no dañar las sondas situadas al pie del CLINITRON.

6.5. Fallos de fluidización

Dos grandes categorías de líquidos pueden entrar en contacto con las microesferas :

- los líquidos evaporables (orina, agua, suero fisiológico....). Algunos de ellos, la sangre por ejemplo, secan y dejan un residuo seco.
- los líquidos no evaporables que proceden de los enfermos (exudados) o que constituyen la base de los tópicos locales usados en ciertos casos sobre lesiones cutáneas (gasa con apósitos grasos, Flamazine).

Se recomienda limitar la introducción de los primeros en la cuba de fluidización, aunque el CLINITRON se adapte a ello, porque acelera su evaporación (véase página 1.19 del Manual Técnico).

Por el contrario, las microesferas se resienten por acción de los segundos, que las recubren de una película grasa impidiéndoles fluidizar.

Quando se desean utilizar sustancias grasas para cubrir las lesiones cutáneas de un enfermo, es indispensable, a fin de prolongar la vida de las microesferas, impedir que dichas sustancias penetren en la cuba. Para ello es necesario acudir a vendajes oclusivos o intercalar entre la sábana filtro y la sábana de algodón, un hule o paño impermeable muy fino y suave. Se puede también cubrir la lesión con una hoja de Metalline que absorbe una gran parte de los líquidos, pero que deja pasar el aire.

La presencia de dicho hule no reducirá en este caso la eficacia del CLINITRON porque, de todas formas, las lesiones del enfermo están ya aisladas del flujo de aire por la película grasa que las recubre.

En este caso, el CLINITRON conservará su eficacia a nivel metabólico (regulación térmica) y físico (disminución de las presiones de contacto, supresión de los cizallamientos y fricciones).

CAPITULO 7

CONSEJOS PRACTICOS

Quando la sábana de protección está en su sitio sobre la sábana filtro y la temperatura está a suficiente altura, el CLINITRON está preparado para recibir al enfermo.

Parar la turbina mediante el interruptor de mano o de pie. Comprobar que la sábana filtro no está hundida en las microesferas, y que la sábana de algodón no está en tensión sobre la anterior.

A continuación damos la respuesta práctica a los problemas que puede plantear el empleo de CLINITRON.

Dificultades de ADAPTACION

El personal de enfermería desempeña un papel considerable en la adaptación del enfermo al CLINITRON (y en la manera como el mismo lo aprecia).

Cada vez que sea posible, se recomienda presentar al enfermo los aspectos positivos del aparato antes de trasladarlo al mismo. También es útil insistir sobre el hecho de que el fluido sobre el cual será colocado es en realidad un medio seco, con el fin de evitar sus temores de "ahogamiento". Finalmente, se recomienda hacer participar a su familia en esta presentación. La mayor parte de los enfermos se habitúan inmediatamente al CLINITRON, pero algunos muestran mayor desorientación por este medio tan diferente al que han conocido hasta entonces.

Es preciso insistir continuamente sobre las ventajas médicas considerables que procura el aparato.

Enfermos AGITADOS

Para algunos enfermos agitados, el CLINITRON no constituye una indicación adecuada.

En caso de duda, más vale adjudicar al enfermo un tipo de soporte clásico para evitar los daños que pudiera sufrir el aparato (desgarrones de la sábana, rotura del difusor....).

Colocación del BACÍN

Estando colocado el operador a un lado del CLINITRON, voltear al enfermo hacia el lado opuesto valiéndose de la sábana de algodón. Colocar en su sitio el bacín hundiéndolo en las microsferas y después colocar al enfermo en decúbito dorsal, sobre el bacín. Cerciorarse de que el enfermo está correctamente colocado y de que se encuentra cómodo.

Para retirar el bacín mantenerlo sobre el plano con una mano y voltear al enfermo hacia el lado opuesto con la otra mano.

Detener la turbina con el interruptor de pie, retirar el bacín y limpiar al enfermo como es debido.

Volver a poner la turbina en funcionamiento y al enfermo en su lugar.

Si el enfermo puede sentarse, utilizar almohadas o una cabecera para mantenerlo en esta posición más cómoda.

EQUILIBRIO FOSFO-CALCICO

En determinados casos se ha comprobado en enfermos situados largo tiempo en el CLINITRON una leve tendencia a la hipocalcemia y la hipofosforemia, que podría compararse a fenómenos similares (pero mucho más intensos) ocurridos en los cosmonautas que vivieron mucho tiempo en condiciones de ingravidez.

Deben vigilarse dichos parámetros a fin de aportar eventuales suplementos de calcio y fósforo en la alimentación.

RUIDO (de gorgoteo)

Este ruido sólo lo percibe el propio enfermo. Proviene del estallido de las "burbujas" de aire en la superficie de las microsferas, junto a sus oídos.

Para suprimirlo se situará una almohada debajo de la cabeza del paciente.

RUIDO (de turbina)

La frecuencia emitida por la turbina se atenúa en la medida de lo posible mediante un importante aislamiento fónico. El ruido que sigue siendo perceptible puede amplificarse por efecto de resonancia en la sala en la que se halla instalado el aparato. Esta resonancia es difícil de eliminar. Si constituye una molestia para el enfermo, hay que situar la turbina en una habitación contigua (aseo, pasillo....).

Si se dispone de un modelo B 101, basta con adquirir las piezas que permitan transformarlo en la versión 102.

CERCOS METALICOS

Los cercos metálicos se pueden usar sin inconveniente alguno. Se cuidará de proteger los extremos con algodón y vendajes para no dañar la sábana filtro.

CAMBIO DE LA SÁBANA de protección

Esta operación la puede efectuar una sola persona, incluso en el caso de enfermos muy pesados.

Se procede como para una cama ordinaria, teniendo en cuenta de interrumpir la fluidización, por motivos de comodidad, para inmovilizar al enfermo en decúbito lateral.

CAMBIO DE POSICION

Si los cambios de posición tienen como objetivo evitar la formación de escaras, son completamente superfluos.

En efecto, las presiones aplicadas sobre los tejidos comprendidos entre las prominencias óseas y el plano de contacto no superan nunca los 19 ó 20 mm Hg, valor inferior a la presión sanguínea en los capilares periféricos. Por otra parte, la insuflación continua de aire caliente elimina todo riesgo de maceración.

MANTAS

El empleo de mantas es posible con el CLINITRON en función continua, pero debe hacerse con cuidado porque su presencia puede crear en ciertos casos problemas de recalentamiento del aparato, sobre todo si éste va equipado de refrigeración por aire. De manera general, si el enfermo tiene frío, es mejor aumentar primero la temperatura del aire de fluidización.

DECUBITO LATERAL

Posición posible con el CLINITRON, cualquiera que sea la función utilizada (continua o intermitente).

El cuerpo del enfermo penetrará más en el medio fluidificado ; por tanto, habrá que cuidar de que ni el trocater ni el hombro estén demasiado hundidos llegando a tocar el difusor (o el tamiz).

DECUBITO VENTRAL

Esta posición debe evitarse totalmente : de hecho, no tiene ninguna utilidad con el CLINITRON y puede ser causa de desorientación intensa del enfermo.

DESINFECCION DE LOS LOCALES

Quando la pieza en donde se encuentra el CLINITRON deba ser desinfectada con un procedimiento cuyo agente básico sea el formol, es posible dejar el CLINITRON en funcionamiento en vacío.

No obstante, cuando esta formolización es seguida por una neutralización con amoníaco, es absolutamente indispensable desconectar el CLINITRON y cubrirlo con una sábana del algodón, con objeto de evitar el ensuciamiento del difusor.

Quando el agente esterilizante contiene componentes grasos (desinfectante del tipo Paragerm), es necesario desconectar el CLINITRON y cubrirlo con una sábana para proteger las microesferas.

DIARREAS

El CLINITRON puede absorber los líquidos emitidos por el enfermo, o empleados en su aseo.

Esta propiedad del aparato no exime del deber de mantener a los enfermos incontinentes en el máximo estado de limpieza.

Así pues, ante un estado de incontinencia cualquiera, hay que adoptar las mismas medidas que cuando el enfermo reposa en un soporte clásico.

Las diarreas se pueden eliminar de la forma siguiente :

- separar las piernas del paciente,
- hundir una mano enguantada (o un pequeño recipiente) entre aquéllas (un poco más arriba de la rodilla), a fin de crear una depresión profunda en las microesferas, en la que se recogerán los líquidos.
- detener la fluidización antes de retirar la mano,
- retirar los líquidos así recogidos en el hueco por el método que resulte más cómodo, o, sencillamente, retirar el recipiente en el que se han recogido,
- volver a poner la turbina en marcha,
- si es preciso, detener la turbina para lavar la sábana filtro con ayuda de una esponja y agua jabonosa,
- crear de nuevo una depresión para recoger el agua de lavado con la esponja o un trapo seco (el agua que quede entre las mallas de la sábana filtro se eliminará rápidamente por el aire insuflado),
- poner una sábana de protección limpia.

RESPALDOS

Véase "ALMOHADAS"

DURACION DE LA ESTANCIA EN CLINITRON

La duración de la estancia en CLINITRON no tiene un tiempo limitado.

Un enfermo instalado en el CLINITRON debe permanecer varios días en él, o varias semanas consecutivas.

Algunos enfermos pueden quedarse más tiempo, a título preventivo, por ejemplo.

Es el caso de enfermos que no podrían tolerar ningún otro tipo de soporte.

ELEVACIONES (véase SUSPENSIONES)

OBSTRUCCION DE LAS VIAS RESPIRATORIAS

En ausencia de apoyo dorsal, la tos del enfermo es menos eficaz, de modo que los riesgos de obstrucción de las vías respiratorias son mayores, y de ahí el interés de prevenir tales riesgos con una kinesiología respiratoria practicada mientras se detiene momentáneamente la turbina.

TRASLADO A BUTACA

El problema se plantea únicamente en el paralizado consciente y portador de escaras sacras o isquiáticas.

Es evidente que, en tales casos, el traslado a una butaca comporta riesgos múltiples : infección ahondamiento o deterioro de las zonas recién cicatrizadas, etc.....

La decisión es mera cuestión de juicio y de elección ; entre los dos males habrá que escoger el menor.

INJERTO DE DAVIS

Como para todos los demás tipos de injerto, es posible volver a poner al enfermo en decúbito dorsal sobre el CLINITRON después de haber practicado injertos de DAVIS en la cara posterior del cuerpo.

INJERTOS EN RED O MALLA (mesh graft).

Debido a la acción desecante del CLINITRON, es imperativo recubrir con apósitos este tipo de injertos durante los dos a ocho primeros días.

si estos injertos se efectúan en la cara posterior, el enfermo puede reinstalarse sobre el CLINITRON en decúbito dorsal, inmediatamente después de la intervención.

HIPOTERMIA - HIPERTERMIA

El CLINITRON ejerce un efecto regulador sobre la temperatura central del enfermo.

Téngase en cuenta que puede servir también para participar en el control de las hipertermias y las hipotermias.

INCONTIENCIAS

En todos los casos en que es posible la elección, se sondarán los enfermos.

Colocar la bolsa de orina en el CLINITRON y dejar que el tubo se llene de orina. Pinzar acto seguido el tubo cerca de la bolsa y descenderlo a lo largo de la cuba, hasta el gancho previsto para engancharlo. Retirar la pinza o clamp y dejar que la orina se escape libremente.

De lo contrario, se procurará cambiar la sábana de protección con la misma frecuencia que si el enfermo se encontrase en una cama ordinaria. Se eliminarán los líquidos todavía no absorbidos por las microesferas procediendo como se indica en el párrafo "DIARREA".

INTUBACION

La operación de intubar puede efectuarse sin colocar almohadas bajo los hombros del paciente : basta con hundir la cabeza del mismo en las microesferas fluidificadas y luego parar la turbina para mantener la posición deseada.

COLGAJOS DE ROTACION

Cualquiera que sea su localización, los enfermos pueden volver a ponerse en decúbito dorsal después de realizar un colgajo de rotación.

En general no son necesarios los apósitos.

En el momento de las curas, durante la fase postoperatoria, se actuará con precaución ante la posibilidad de que la sábana de protección quede pegada a la cicatriz. En caso afirmativo, se despegará la sábana después de humedecerla con un apósito de guata empapado en suero fisiológico.

Enfermos portadores de LESIONES CUTANEAS (quemaduras, escaras...)

La experiencia ha demostrado que, en la mayoría de los casos, es más ventajoso dejar estas lesiones cutáneas sin apósitos

Se recomienda en este caso el empleo de barreras laterales (opcionales) para evitar las caídas.

PARASITOS

Quando se efectúen ECG o EEG la turbina puede crear parásitos que perturben el trazado.

En ese caso, se detendrá el aparato retirando el enchufe. No debe olvidarse volver a ponerlo en marcha cuando se haya concluido la exploración.

Si un enfermo debe someterse a monitorización de forma permanente, se aconseja utilizar la versión SSI 201 o, en su caso, la versión 102.

BRAZO DE SUERO

El CLINITRON se sirve con un brazo de suero telescópico, de altura fácilmente regulable; el anillo moleteado permite liberar el vástago portador y luego fijarlo a la altura deseada.

El soporte del brazo puede alojarse en cualquier hendidura situada sobre el perímetro superior de la cuba de fluidización.

PERDIDAS HIDRICAS

La circulación de aire cálido y seco en torno al enfermo puede entranar un aumento de las pérdidas de agua por evaporación cutánea o por las vías respiratorias.

El ionograma del enfermo, o cualquier otra forma de control, señalará los eventuales desequilibrios hidrosódicos, fáciles de compensar por vía oral o intravenosa.

Un complemento de aproximadamente 100 cc/hora es generalmente suficiente.

PERDIDAS HIDRICAS POR VIA CUTANEA

El aumento de pérdidas ocasionado por la instalación sobre el CLINITRON puede limitarse gracias al empleo de un hule impermeable. Si el enfermo es portador de lesiones cutáneas en la cara posterior, lesiones que se desea exponer al aire, será fácil practicar una abertura en el hule: las lesiones quedan así expuestas y las demás partes del cuerpo aisladas.

En consecuencia, el enfermo se beneficiará de las ventajas del microclima terapéutico a nivel de la lesión, y los inconvenientes debidos a la circulación de aire cálido y seco alrededor del cuerpo quedarán reducidos al mínimo.

PERDIDAS HIDRICAS POR VIA RESPIRATORIA

Dichas pérdidas pueden suprimirse por completo empleando mascarillas unidas a una fuente de aire húmedo.

El efecto secador del CLINITRON puede ser aquí de cierto interés en algunos casos de insuficiencia cardíaca y en otros síndromes edematosos.

REGISTRO DEL PESO DEL ENFERMO

En ciertos casos el registro del peso del enfermo es una obligación diaria. Cuando este se encuentra sobre un CLINITRON, habrá que levantarlo, ya sea mediante las clásicas correas, ya mediante un torno eléctrico.

El enfermo se sitúa entonces sobre una tela permeable fija sobre un cuadro móvil. Se puede intercalar un sistema de pesada entre los puntos de fijación del cuadro y el torno eléctrico (véase folleto CLINITRON pag. 11, fotografías 7 a 10).

Algunos modelos de CLINITRON (modelos 201, 202 y 302) disponen de un espacio mucho más grande entre la cuba y el piso que los modelos 101 y 102, de tal manera que es posible pasar bajo la cuba todos los aparatos clásicos de leva...

PLIEGUES DE LA SABANA DE PROTECCION

Los pliegues de la sábana de protección carecen de riesgo para los tegumentos, porque penetrarán en las microesferas antes que en los tejidos del enfermo, al ser la mezcla fluidificada más blanda que los tejidos.

PESO del enfermo

El peso máximo admisible sobre un CLINITRON de cuba de 30 cm de altura es de unos 125 kg.

Para los aparatos equipados de cuba pequeña (23 cm), el peso se reduce a 75 kg aproximadamente, en función continua, y a 90 kg en función intermitente.

CAPITULO 9

ESTERILIZACION

9.1 Esterilización de las microesferas

Véase capítulo 6.3. del presente informe.

9.2 Esterilización de la sábana filtro

Cuando la sábana filtro presenta manchas importantes o ha sido puesta bajo un paciente contaminado, puede estar indicado esterilizarla antes de lavarla. Solamente es posible una esterilización con gas.

Debe proscribirse el uso de autoclave.

Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, es posible, sin riesgo alguno, volver a poner al paciente en una sábana simplemente lavada, seca y aplanchada.

Si se trata de un nuevo enfermo, el cambio de sábana debe efectuarse precisamente después del tamizado de las microesferas, es decir que este tamizado debe hacerse por lo menos 24 horas antes de la colocación del nuevo enfermo. Durante todo ese tiempo, el CLINITRON debe estar en funcionamiento normalmente, sin enfermo, con la sábana filtro en su lugar.

9.3 Limpieza de la cuba

Véase parágrafo 10.4. a continuación.

MANTENIMIENTO GENERAL

El CLINITRON exige unas 4 horas de mantenimiento por cada 1.000 horas de empleo.

10.1. Mantenimiento semanal

- cambio de la sábana filtro, limpieza y planchado (véase 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3.).
- filtrado de las microesferas (véase 6.4.).

No olvidar colocar de nuevo la moldura circundante de aluminio, una vez retirada la sábana filtro, durante la operación de tamizado, con objeto de evitar el deterioro de la junta de espuma.

10.2. Mantenimiento mensual

- Limpieza del filtro de aire circular.

Este filtro está situado detrás de la consola de cabeza en la base del CLINITRON. Después de desmontar la consola, basta con tirar del filtro hacia fuera. El filtro es atravesado cada mes por unos 65.000 metros cúbicos de aire.

Retirar la película de polvo que pueda encontrarse aglomerado en su circunferencia y, con ayuda de aire comprimido, insuflar de dentro hacia afuera. Después de dos limpiezas, cambiar el filtro.

De la limpieza y la correcta colocación de este filtro depende el gasto apropiado de la turbina, sin el cual no podría obtenerse una buena fluidización. Una colocación errónea del filtro puede ser causa de engrasamiento periférico rápido del difusor.

- Limpieza del filtro de agua.

Comprobar y, si es preciso, cambiar el filtro para evitar posibles fallos de regulación de temperatura.

- Verificación del nivel de las microesferas en la cuba de fluidización.

10.3. Operación a efectuar cada tres meses

Cambio del filtro de aire.

SECCION 2

Función intermitente

(En serie en los modelos A, opcional
en ciertos modelos B)

INTRODUCCION

Función intermitente - en serie en los modelos A, opcional en ciertos modelos B.

Al contrario que la función continua, que es una función activa y terapéutica, la función intermitente es una función pasiva, o lo que es lo mismo, de prevención, que permite asimismo la fácil manipulación de los enfermos de más peso.

La función intermitente está esencialmente destinada a los enfermos que no deben moverse y que deben adoptar posiciones rigurosas: enfermos en tracción, ciertos poli-traumatizados, fracturas del raquis, cirugía séptica de la cadera.....

Esta función permite, en efecto, inmovilizar por completo al enfermo en un molde perfecto.

CONSEJOS PRACTICOS

Problemas de HABITUACION

Véase función continua.

Enfermos AGITADOS

Véase función continua.

Colocación del BACIN

Véase función continua.

EQUILIBRIO FOSFO-CALCICO

No se han constatado problemas especiales en los enfermos instalados largo tiempo en CLINITRON en función intermitente.

RUIDO (de turbina)

En determinados casos, los enfermos se pueden sentir molestos inicialmente por la "respiración" del aparato. Se observa casi siempre una habituación al cabo de 2 o 3 días, cuando los enfermos se hallan conscientes.

CERCOS

Véase función continua.

CAMBIO DE LA SABANA de protección

Véase función continua.

CAMBIO DE LAS MICROESFERAS

Cuando el aparato se utiliza en función intermitente, las microesferas prácticamente no se manchan asimismo se mantienen aisladas de los cuerpos grasos.

En esta función, su vida es ilimitada.

CAMBIO DE POSICION

Las observaciones hechas al respecto en el capítulo 7 de la Sección 1 (pág. 1.29) son aplicables también a la función intermitente, excepto en lo que respecta a la maceración. En efecto, la falta de circulación de aire alrededor del cuerpo del enfermo cuando el CLINITRON está en función intermitente, supone que siga existiendo este riesgo.

MANDO MANUAL

A petición del usuario se suministra un mando manual marcha/paro.

Puede confiarse al enfermo consciente, quien puede y debe cambiar de posición.

Es el caso de los enfermos que desean buscar por sí mismos posturas antiálgicas y conservarlas durante el sueño (enfermos aquejados de lumbo-ciáticas hiperálgicas, por ejemplo).

MANTAS

Pueden utilizarse, cuando el CLINITRON está en función intermitente, como si el enfermo estuviese en una cama normal.

DECUBITO LATERAL Y VENTRAL

Véase función continua.

DIARREAS

Proceder como se indica para la función continua.

RESPALDOS

Pueden utilizarse, al igual que las almohadas sin inconveniente alguno.

DURACION DE LA ESTANCIA EN CLINITRON

Véase función continua.

ELEVACIONES

Véase SUSPENSIONES.

POSICIONAMIENTOS ESPECIALES

Véase función continua.

POSICIONES VICIADAS DE LOS PIES

Véase función continua.

RADIOGRAFIAS

Véase función continua, adaptándose cuando sea preciso a las particularidades de la función intermitente.

REEDUCACION PASIVA

Véase función continua.

COMIDAS

Véase función continua.

RETIRADA DEL CLINITRON

Véase función continua.

SEDANTE

Véase "Uso de TRANQUILIZANTES".

CURAS

Véase función continua.

SUSPENSIONES - ELEVACIONES

Véase función continua.

TALONES

Estos puntos de contacto deben vigilarse especialmente en los enfermos instalados en CLINITRON en función intermitente, sobre todo en los que se ven aquejados de enfermedades internas que afectan a la circulación y en los portadores de aparatos externos y/o de escayolas que pueden limitar la circulación sanguínea.

Las presiones de contacto en función intermitente, aunque muy débiles, son más elevadas que en función continua. En consecuencia, hay que vigilar que la sábana filtro y el hule no estén en tensión por debajo de los talones.

TEMPERATURA

No es regulable en función intermitente. Para evitar que el enfermo tenga frío al ser instalado sobre el aparato, es preciso recalentar previamente las microesferas, poniendo el CLINITRON en función continua.

Si, durante el tratamiento, el enfermo se queja de frío, es posible :

- intercalar un muletón o una manta entre la sábana de algodón y el hule,
- poner mantas sobre el enfermo,
- eventualmente, recalentar las microesferas por fluidización continua temporal. En este caso, se deducirán las consecuencias lógicas de esta decisión (por ejemplo, retirar al enfermo del CLINITRON si está en tracción...).

ASEO

Véase función continua.

TRAQUEOTOMIA

Véase función continua.

TRACCION

La función intermitente ha sido concebida para realizar tracciones eficaces durante largos períodos, sin molestias ni riesgos para los tegumentos del enfermo.

Los CLINITRON que disponen en origen de fluidización intermitente van equipados de un cuadro ortopédico completo que comprende dos montantes verticales y una barra horizontal.

El cuadro puede recibir todos los accesorios ortopédicos standard. En caso de dificultades especiales, consúltese a S.S.I.

Uso de TRANQUILIZANTES y SEDANTES

Véase función continua.

TRASLADOS

Véase función continua.

CAPITULO 5

MANTENIMIENTO

El CLINITRON se mantiene siempre del mismo modo, cualquiera que sea la función utilizada.

En el Capítulo 10 de la Sección I se encontrarán todas las precisiones a este respecto, completadas por las observaciones siguientes :

5.1. Tamizado de las microesferas

No es indispensable cuando la función intermitente es la única utilizada. Se recomienda en todo caso un tamizado mensual.

5.2. Esterilización del hule impermeable

Puede efectuarse con gas o en autoclave, después de su limpieza.

5.3. Limpieza de la cuba

Pese a todas las precauciones, puede ocurrir que penetren líquidos en la cuba de fluidización.

Por ello se recomienda proceder anualmente a la limpieza de la cuba, como se indica en el informe Técnico y en la Sección I, Capítulo 10 del presente documento.

5.4. Reparación del hule impermeable

En caso de suciedad, desgarrones o perforación, se recomienda tirar el hule deteriorado y reemplazarlo por otro nuevo. En efecto, su reparación sería más cara que la adquisición de otro nuevo.

TALONES	1.41, 2.11
TAMIZ	1.23
TEMPERATURA	1.7, 1.11, 2.13
TOPICOS LOCALES	1.7, 1.8
TOS	1.31
TRACCIONES	1.42, 2.3, 2.11
TRANQUILIZANTES	1.42
TRAQUEOTOMIA	1.42
TRASLADOS	1.42
TUL GRASO	1.24





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

"III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL"

UNAM - OEA - SRE - SEDESOL

16 Mayo - 17 Junio de 1994

MODULO: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

DESCRIPCION DEL AREA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO
(Importancia y Componentes).

Biólogo Jaime Saavedra
Palacio de Minería
México, D.F.
1994

DESCRIPCION DEL AREA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO (Importancia y Componentes)

Biól. Jaime J. Saavedra Solá

En esta fase de los Ordenamientos Ecológicos, se definen y describen los diversos componentes y procesos del medio natural y socio-económico que convergen en el área sujeta a ordenamiento

Aquí se llevará a cabo un inventario, que en gran medida será el eje principal para llevar a buen término el trabajo de ordenamiento subsecuente, que se vea reflejado en un modelo de usos del suelo.

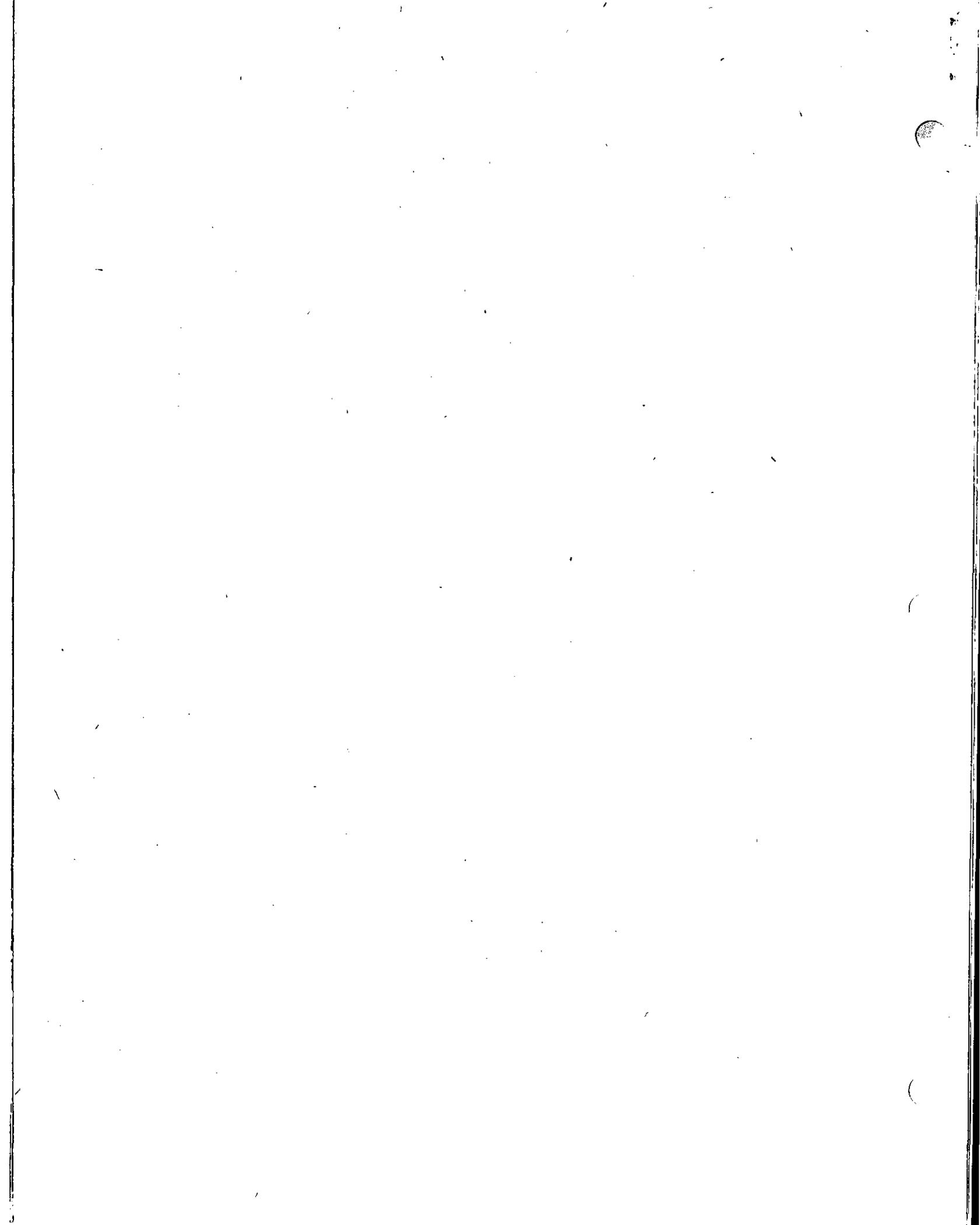
Para la descripción de los diversos elementos del medio, idealmente se deberá de llevar a cabo trabajo de campo y gabinete, tomando en cuenta la existencia de problemas en la recopilación, manejo y organización de la información (no existencia, poco fiable, difícil expresión cartográfica y/o no actualizada).

De acuerdo al manual de Ordenamiento Ecológico que utiliza la SEDESOL, las características ambientales básicas a tomarse en cuenta son:

- - Topografía y Geoformas
- - Clima
- - Geología
- - Edafología
- - Hidrología
- - Usos del Suelo
- - Tipos de Vegetación
- - Especies Relevantes de Flora y Fauna
- - Número de Habitantes y Actividades Productivas
- - Ubicación Geopolítica

Por otro lado, Domingo Gómez Orea (1980) , ha señalado que el tipo y número de las variables ambientales que se deben considerar, así como el nivel de detalle de las mismas, dependerá del enfoque de planificación que se este desarrollando :

1. Enfoque comprensivo, en el cual se estudia en forma sistemática todo el territorio y todos los parámetros que se consideren útiles.





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

"III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL"

UNAM - OEA - SRE - SEDESOL

16 Mayo - 17 Junio de 1994

MODULO: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

TEMA: DIAGNOSTICO INTEGRADO

Biól. Juan Carlos Vargas Mellado

Palacio de Minería

México, D.F.

1994

DIAGNOSTICO INTEGRADO

IDENTIFICADOS Y DESCRITOS LOS PRINCIPALES PROCESOS DE DETERIORO SE RESUME Y REGIONALIZA A LOS PROCESOS MAS RELEVANTES DETERMINANDO LA AGRUPACION DE UNIDADES NATURALES QUE GUARDEN UNA PROBLEMATICA SIMILAR

1) ZONAS QUE SE ENCUENTRAN DE MEDIANA A BIEN CONSERVADAS: U.N. AT-1, AV-1 Y AM-2, QUE PERTENECEN A LOS APISAJES UBICADOS EN LA PROVINCIA GRAN SIERRA PLEGADA.

PRESENTAN: TOPOGRAFIA ACCIDENTADA Y CLIMA TEMPLADO. DESARROLLO DE SELVA BAJA EN BUEN ESTADO DE CONSERVACION. EXISTE EXTRACCION DE ROCA CALIZA LO QUE MODIFICA EL PAISAJE.

2) ZONA OESTE.- TERRENOS C/TOPOGRAFIA ONDULADA DONDE LAS U.N. SON 16 Y SE UBICAN DENTRO DE LOS PAISAJES 88-05-02, 88-05-03 Y 88-22-02.

EN GRAN PARTE DE LA ZONA EXISTE UN APROVECHAMIENTO INADECUADO DEL SUELO. EL USO ACTUAL ES AGRICULTURA C/CULTIVOS SEMIPERENES (CAÑA DE AZUCAR), FRUTALES Y PASTIZAL.

EN ESTA ZONA SE ASIENTAN GRUPOS ETNICOS (HUASTECOS) SOCIALMENTE MARGINADOS DEBIDO A LAS CONDICIONES TOPOGRAFICAS DE LA REGION DONDE HABITAN.

EN LA ZONA DE LA PLANICIE Y VALLES SE HAN DESARROILLADO LAS PRINCIPALES CDS. DE LA REGION.

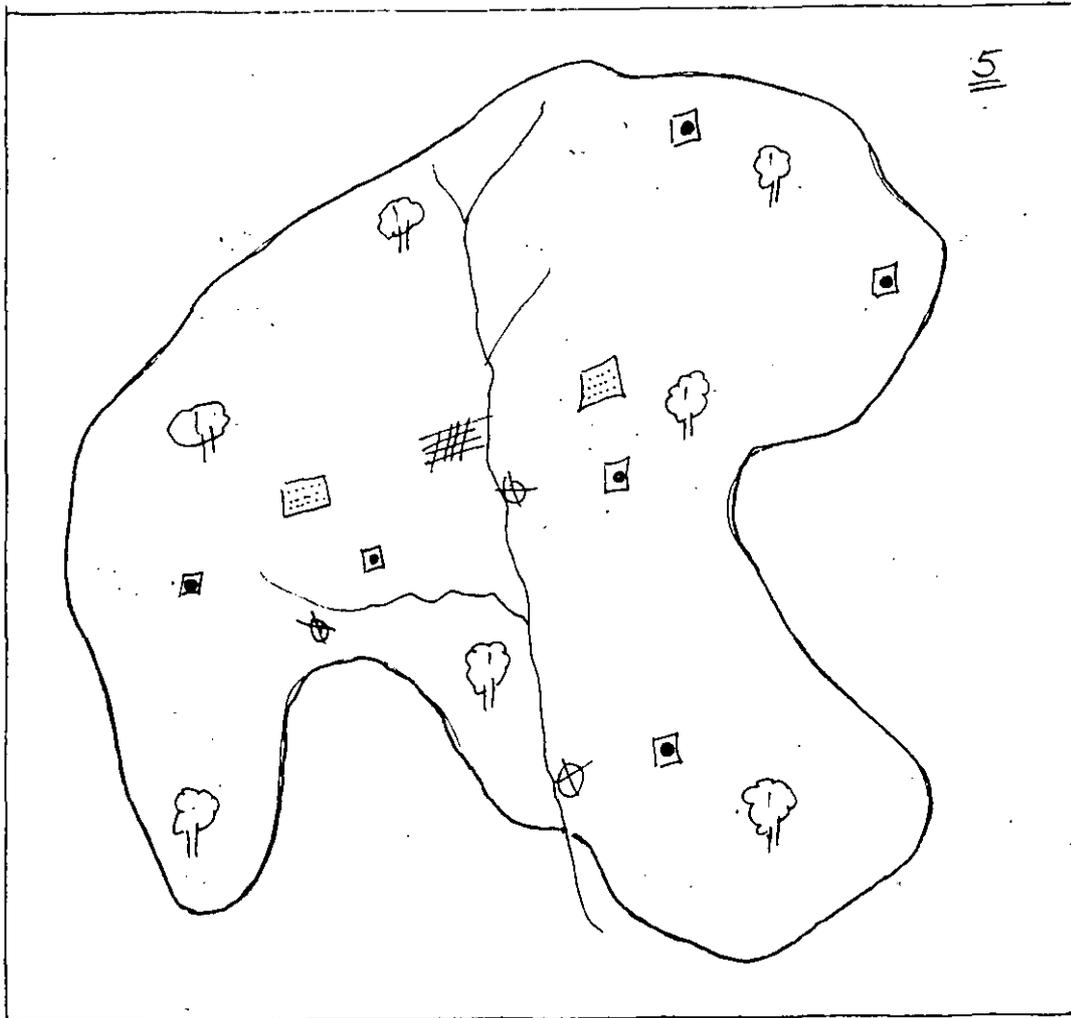
EXISTEN EN LA ZONA FUERTES CONFLICTOS SOCIALES ORIGINADOS POR LA ESPECULACION DE TIERRAS.

3) ZONA UBICADA DENTRO DEL PAISAJE 88-22-01 , REPRESENTADA POR LAS UNIDADES TAM-1, MA-1, EB-1 Y PUJ-1), EN DONDE EL RASGO DISTINTIVO ES LA PRESENCIA DE TERRENOS QUE CUENTAN CON INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA (ZONAS DE DISTRITO DE RIEGO).

UNA PARTE DISTINTIVA DE ESTA REGION ES LA SUBUTILIZACION DE ESTA INFRAESTRUCTURA, ASI COMO DE LAS ZONAS DE CULTIVO. EXISTIENDO TIERRAS ABANDONADAS. LA EXISTENCIA DE ACTIVIDADES GANADERAS SE PRESENTA COMO DE MAYOR DOMINANCIA QUE LAS

PROBLEMATICA IDENTIFICADA ENCUADRADA

POR UNIDAD AMBIENTAL



- 1,2,3,.. = UNIDADES NATURALES
- # = CIUDADES O POBLACIONES
- ⊗ = EXPLOTACION DE MATERIALES
- △ = EXPLOTACION FORESTAL
- ~ = ZONA DE PENDIENTES
- ◻ = ZONA CON EROSION ALTA.

- 🌳 = ZONA AGRICOLA
- ◻ (with dots) = PROBLEMAS DE SALINIZACION
- ⊗ (with circle) = CONTAMINACION AGUA
- ⊗ (with vertical line) = SUELO
- ⊗ (with horizontal lines) = AIRE

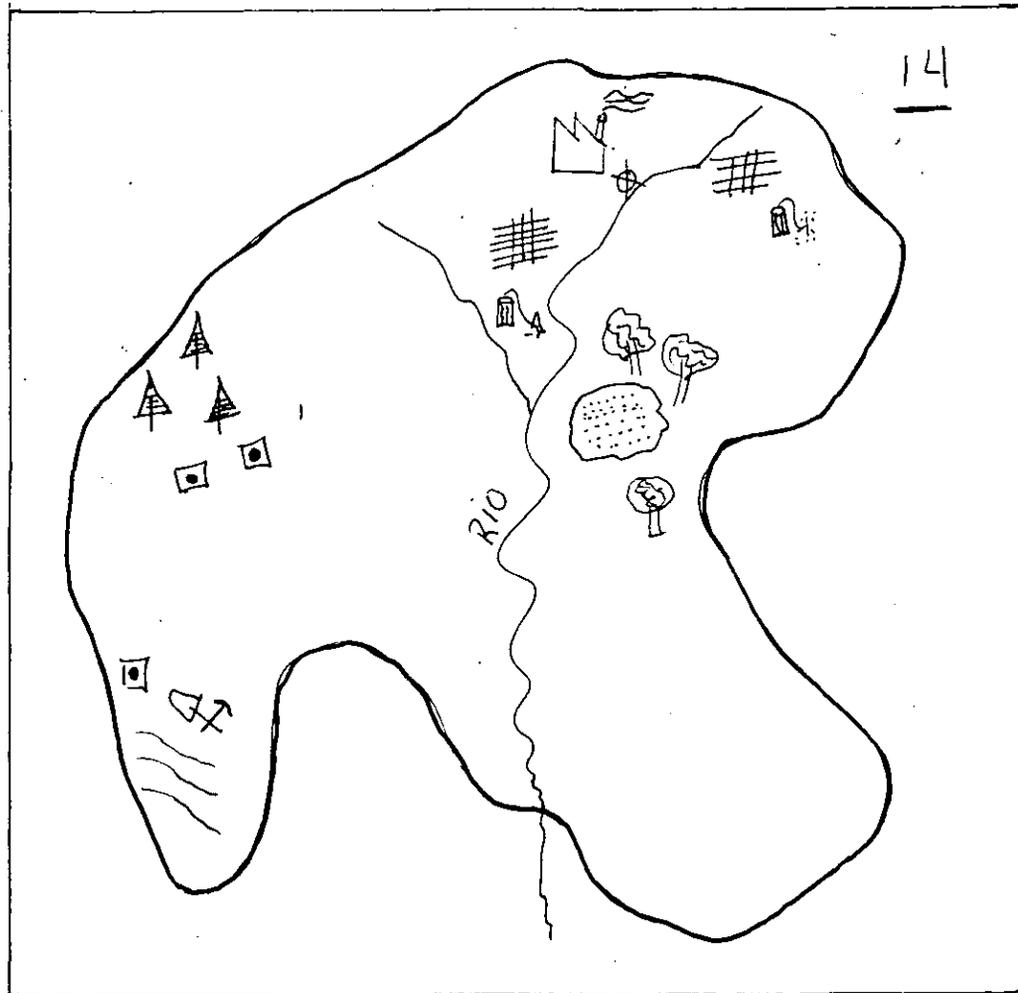
**- CONTAMINACION DEL SUELO POR UNA INADECUADA
DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS
MUNICIPALES E INDUSTRIALES.**

**DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE
LA UNIDAD AMBIENTAL NO. 3**

**- CORRESPONDE A LA ZONA DE MONTAÑA, DONDE
PREDOMINAN LAS ZONAS CON PENDIENTES MUY
PRONUNCIADAS, LO QUE AUNADO A UNA ACTIVIDAD DE
EXPLOTACION FORESTAL SIN CONTROL ESTA ORIGINANDO
UN ACELERADO PROCESO EROSIVO.**

PROBLEMATICA IDENTIFICADA ENCUADRADA

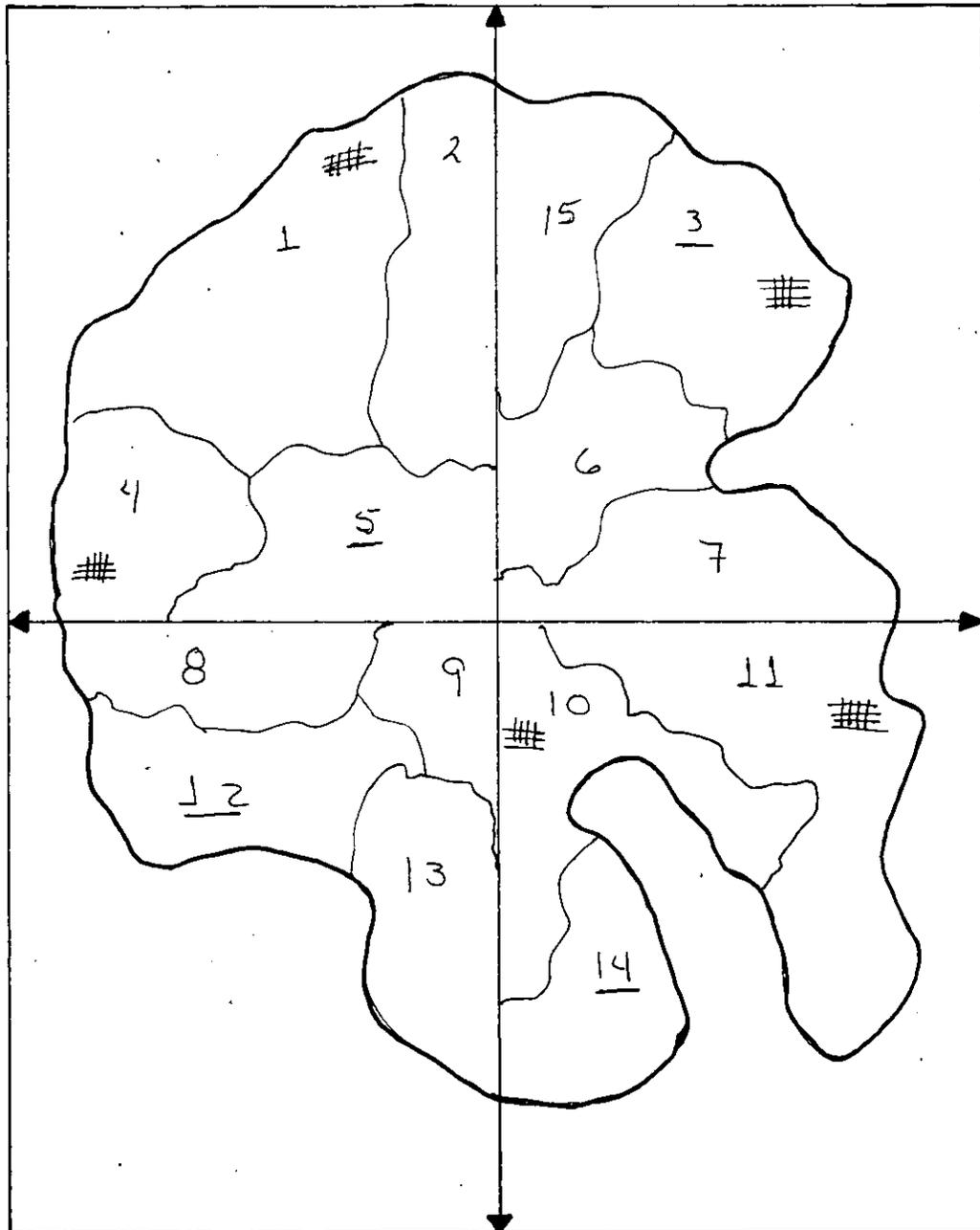
POR UNIDAD AMBIENTAL



- 1,2,3,... = UNIDADES NATURALES
- # = CIUDADES O POBLACIONES
- ◻ = EXPLOTACION DE MATERIALES
- ▲ = EXPLOTACION FORESTAL
- ~ = ZONA DE PENDIENTES
- ◻ = ZONA CON EROSION ALTA

- ☺ = ZONA AGRICOLA
- ⋯ = PROBLEMAS DE SALINIZACION
- ⊗ = CONTAMINACION AGUA
- 🏠 = SUELO AIRE
- ~ = ZONA DE PENDIENTES

MANEJO DE LAS UNIDADES AMBIENTALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL DIAGNOSTICO INTEGRADO



DIAGNOSTICO:

- CUALES SON LOS APROVECHAMIENTOS DE RECURSOS NATURALES QUE MAS ESTAN AFECTANDO AL AMBIENTE.
- UTILIZACION DE INDICES E INDICADORES PARA EVALUAR EL DETERIORO AMBIENTAL DE TODA LA ZONA DE ESTUDIO PARA EL P.O.E.
- INFORME DETALLADO APOYADO EN TABLAS Y PLANOS DE TODA LA ZONA.

DIAGNOSTICO INTEGRADO

- INTEGRAR LA INFORMACION POR UNIDADES AMBIENTALES
- INFORME SINTETIZADO QUE MANEJE LOS PROCESOS DE DETERIORO MAS IMPORTANTES
- LAS UNIDADES AMBIENTALES A MANEJAR POR LO REGULAR SON UNIDADES NATURALES, REFIRIENDOLOS A SUS PAISAJES Y PROVINCIAS CORRESPONDIENTES.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL 16 DE MAYO AL 17 DE JUNIO .

MODULO III : ORDENAMIENTO ECOLOGICO

ESTRATEGIA GENERAL DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO

**BIOL. ASUNCION OROZCO
PALACIO DE MINERIA
MEXICO, D.F.**

Estrategias por esquivar.

Si alguien hace el análisis de contenido de las nociones y auletillas en diarios y revistas, en la historia aparecería el término "estrategia" entre los primeros lugares. El concepto ha invadido todos los campos de la ciencia y penetrado en el pensamiento y habla populares y en los medios de comunicación masiva. El término "estrategia", desempeña un papel dominante en muy variados campos, desde el arcaísmo y empresas industriales, hasta temas reservados a la ciencia pura. Quienes la ejercen son los "nuevos utopistas" de nuestro tiempo, que en contraste con la capa clásica (cuyas ideas no salían de los libros), están creando un mundo nuevo.

Es difícil elaborar un texto, por lo que fue imposible evitar del todo repeticiones, por lo que a veces se presentan las mismas ideas en diferentes contextos, sin embargo, espero no haber salido del nivel tolerable.

La introducción a un campo con rápido desenvolvimiento consiste, en gran medida, en su historia conceptual. De ahí que no sea inapropiado el hecho de que, en materia de Ordenamiento Ecológico, el capítulo de la Estrategia Territorial consista en la revisión de trabajos escritos, elaborados no más allá de 30 años. Por tanto, el motivo de esta exposición no proviene de una doctrina rígida, ampliamente probada, sino del desarrollo de ideas que puedan servir de base al consecuente estudio e investigación del tema.

En este trabajo se intenta desarrollar la conceptualización de la Estrategia de Ordenamiento Ecológico, haciendo referencia al propósito general de su posible origen en lenguaje no técnico, lo cual forma parte de una investigación.

En torno a la Historia.

ESTRATEGIA: El arte de dirigir las operaciones militares; el arte de coordinar todo tipo de acciones para la conducción de una guerra o la defensa de un país; arte, traza de organizar un asunto; arte de coordinar las acciones y de obrar para alcanzar un objetivo.

Si bien el término "estrategia" no merece hincapié, la historia del concepto incluye una larga serie de encuentros: la estrategia de sobrevivencia, la estrategia de combate y/o defensa, la estrategia económica, la estrategia global, entre otros.

Todavía es grande el desconcierto ante los grandes vacíos en la investigación y teoría en el campo del ordenamiento territorial en México, ya que aunque para lograr una estrategia en la planeación ambiental no se optó por el método del ensayo y error, sino en la estructuración de conocimientos parciales, para lograr el cumplimiento de un objetivo social, los documentos que le sirvieron de antecedente quedaron dispersos en las Areas de la geografía y el urbanismo.

No obstante, la necesidad y factibilidad de un enfoque para conceptualizar la Estrategia de Ordenamiento Ecológico, la evidencia de estos huecos teóricos marcan el hecho de que el esquema necesita aislarse de las vías causales y del tratamiento merista tradicional, ya que resultan son para enfrentarse a problemas de la realidad y a problemas derivados de la tecnología moderna, especialmente cuando adquieren carácter político o social.

La curiosidad por entender las estrategias de ocupación del territorio mexicano en la lógica del desarrollo de los pueblos antiguos, se pareció un pretexto para justificar mis planteamientos historiográficos, sin darse cuenta de que poco a poco esa inquietud se ha reformulado, ampliado, y sobre todo confundido, en una genérica voluntad de reconstruir la racionalidad presente en los procesos de ordenamiento actuales.

A la distancia del comienzo del proyecto, se doy cuenta que los orígenes de la organización territorial son multidimensionales, de tal manera que, percibir la continuidad y discontinuidad entre el pasado prehispánico y el presente, aun a pesar de la invasión ibérica que atomizó y fragmentó los elementos constitutivos de organización espacial, ha sido perseguir un fenómeno que sucede en sociedades concretas, susceptible por tanto de sufrir evolución histórica.

El valor simbólico del espacio donde la identidad étnica adquiere su expresión concreta con relación al territorio, se traduce en una serie de fuerzas naturales aliadas, bajo las cuales se definen los límites del Area y los atributos de sus componentes. Los puntos de contacto entre los dioses y los hombres son las montañas, cada punto en el espacio corresponde a una divinidad en particular, por lo tanto, el espacio tiene una organización jerárquica.

CRITERIOS GENERALES

1. En todas las áreas con vida silvestre, en el uso del suelo se condicionarán a la realización de estudios previos, además del cumplimiento de los permisos y autorizaciones correspondientes en materia de lo ambiental, que garanticen que las obras y actividades a realizarse, sean acordes a las compatibilidades del presente estudio y que se demuestre que no habrá afectaciones a la calidad ambiental y de vida de la población en la región de estudio.

Asimismo, para el total de obras y actividades, las áreas aledañas a la zona de afectación por la remoción del suelo y de la cubierta vegetal se procederá a reforestar, priorizando las acciones en terrenos con pendientes descubiertas y/o con pendientes del 15 al 25%, a fin de reducir escurrimientos y erosión.

2. En zonas sujetas a políticas de conservación, se condiciona el desarrollo de todo asentamiento humano, la ampliación de las fronteras agrícola y pecuaria y la extracción de recursos bióticos y abióticos, a la elaboración de los estudios específicos y el cumplimiento del total de autorizaciones y permisos que garanticen la inefectabilidad local y regional del ambiente, además de demostrar que son actividades sin riesgo a la población y de bajo impacto al ambiente.
3. Las áreas destinadas al cautiverio de especies (como tortugarios, cocodrilarios, aviarios o zoológicos), se deberán diseñar de acuerdo a las características del hábitat natural, difundiendo a la población, aspectos de su alimentación y protección, como parte de los mecanismos de conservación.

CRITERIOS ESPECIFICOS

USO URBANO

Dado el carácter regional del presente estudio, los criterios para el uso urbano son de aplicación general, pues cada localidad cuenta con planes directores de Desarrollo Urbano, en los que se detalla con precisión la localización y características de los diferentes tipos y usos del suelo. Este modelo representa las políticas, criterios de ordenamiento ecológico y compatibilidades del suelo en el área: en un plano escala 1:50 000. Sin embargo, la complejidad que de a la zona, requiere de la definición de un conjunto de lineamientos de carácter técnico para el establecimiento de acciones que eviten las incompatibilidades y conflictos por uso inadecuado del suelo.

4. Debido a que en la zona se ha incrementado la vulnerabilidad a desastres artificiales, en el total de áreas de contacto entre la industria y el uso habitacional, se deberá contar con una franja de amortiguamiento ocupada por áreas verdes, de por lo menos 500 mts. de acuerdo a los criterios que establezca la O.N.U.

5. Debido a la necesidad de que la zona cuente con un fácil acceso para el abasto y la recolección de materiales peligrosos, y a que estos factores predisponen al incremento de riesgo por transporte en los proyectos de obras y actividades que la actividad de vías de comunicación origine deberá contarse con los estudios y autorizaciones previas que demuestren su compatibilidad de acuerdo a los usos y destinos del suelo, así como el beneficio que generarán a la dinámica regional.
6. A fin de evitar las constantes pérdidas y daños a la infraestructura de la población, las zonas de contacto con cuerpos de agua dulce, hasta 20 mts. al interior de los terrenos y con pendientes menores del 5%, se destinarán para usos agropecuarios, los que deberán de cumplir con los índices de agostadero que se marcan para la región (4-5 Ha/Unidad/año para Tamaulipas y 3-4 Ha/Unidad/año para Veracruz), siendo incompatible, el desarrollo urbano y/o industrial.
7. En el caso de los desarrollos rurales que se hallan en el interior de las zonas de alta productividad agrícola, estas se deberán sujetar al programa de reubicación y/o de restricción en su crecimiento, de acuerdo a lo contenido en los Planes Directores y/o Municipales, todo esto con objeto de minimizar las incompatibilidades del uso del suelo y la falta de servicios adecuados para la población existente.
8. En el caso de los desarrollos rurales que se hallan en el interior de las zonas de alto riesgo por la presencia de actividades industriales, estas se deberán sujetar al programa de reubicación y/o redensificación en su crecimiento, de acuerdo a lo indicado en los Planes Directores y/o Municipales, todo esto con objeto de evitar desastres, por usos inadecuados del suelo y falta de servicios adecuados a la población existente.
9. Con objeto de evitar la conurbación y el crecimiento lineal desordenado fuera de los centros urbanos, se condicionará la instalación de asentamientos humanos sobre superficies de derecho de vía, a partir de una franja de separación del eje central de 50 mts., permitiéndose sólo servicios carreteros como edificios, puentes y casetas de cobro de cuotas, incluyendo el almacenamiento de material no riesgoso ni contaminante, además de servicios de apoyo a la industria y la población.
10. Debido al crecimiento de la mancha urbana, el aeropuerto deberá tener una franja de amortiguamiento mínima de 1000 m., prohibiéndose la instalación de uso habitacional y condicionando los existentes a una redensificación baja (100 hab/Ha), hasta su disminución a cero, estimulando la modificación de los usos actuales a la ocupación comercial y de servicio, el almacenamiento de materiales no peligrosos y aquellas relacionadas con el mantenimiento y administración aeroportuaria.

Debido a la alta peligrosidad de las actividades industriales que cercanas a las áreas habitacionales, éstas deberán sujetarse o prohibir su ubicación de acuerdo a la franja de amortiguamiento determinada incluyendo los cines, escuelas, hospitales, etc., a fin de

prevenir desastres a través de los siguientes lineamientos:

INDUSTRIAL

11. Las franjas de amortiguamiento, se estructurarán como cortinas de vegetación de especies propias de la zona, con características del follaje para resistir el fuego y las fuertes presiones de vientos, la cual se constituirá como una faja de árboles de diferentes alturas, de tal manera que hacia el lado que dominan los vientos se plantarán aquellas de menor tamaño (hasta 12m de altura) y hacia el centro las más altas (hasta 20 mts. de altura). Además, la franja arbórea tendrá las funciones de:
 - a) amortiguar los efectos de una explosión, sobrepresión por fuga de gases o inflamación.
 - b) mejorar la calidad del ambiente.
 - c) proporcionar belleza natural al paisaje.
 - d) evitar la erosión y mitigar tolvaneras.

En esta misma franja de amortiguamiento se permitirá la permanencia de usos y actividades existentes, estableciéndose acciones para la redensificación de los asentamientos humanos.

En la franja de amortiguamiento, se prohibirá: todo proyecto nuevo, toda modificación adicional al ambiente natural, desmontes, talas, excavaciones y rellenos sanitarios, desarrollos urbanos, turísticos, establecimientos comerciales y de servicios, usos industriales, basureros, bancos de material, caza y captura de fauna silvestre incluyendo su remoción.

12. Debido al incremento de la susceptibilidad a desastres por actividades de alto riesgo en colindancia con asentamientos humanos, se condicionará la instalación de actividades industriales en áreas cercanas a cuerpos de agua, hasta que éstas no garanticen y prueben, que las plantas de tratamiento municipales y/o industriales, descargarán volúmenes de agua sin contaminantes o con neutralización de estos.
13. Debido a que la presencia en la atmósfera de Plomo en forma gaseosa tiene efectos teratógenos y cancerígenos para la población humana, y a la falta de normatividad para regular las emisiones de plomo por parte de industrias como los fabricantes de acumuladores, de ferromanganeso, armadoras y químicas, éstas deberán de proceder al monitoreo sistemático de sus descargas y de los cuerpos de agua colindantes, sometiéndose al cumplimiento de la norma internacional de la O.M.S., que marca 0.1 mg/m³ en descargas o muestras de agua.
14. Debido a que la presencia de cresoles en forma de emisiones, tiene efectos teratógenos y cancerígenos para la población humana, y la falta de normatividad para sus emisiones por parte de las industrias

químicas y armadoras entre otras, éstas deberán ajustarse a la norma que marca el monitoreo de descargas y cuerpos de agua colindantes a fin de proceder al control y regulación de las mismas.

FORESTAL

15. Se identificarán las zonas núcleo o inalteradas de la mancha forestal manteniendo la permanencia de los nichos de vegetación intacta, a fin de que en éstos se favorezcan la autorregeneración y protección natural, realizándose prácticas de reforestación continua con las mismas especies en los puntos de contacto o con influencia de actividades humanas.
16. Para controlar y regular los usos inadecuados del suelo, así como las incompatibilidades y riesgos por erosión, deforestación, deterioro y pérdida de recursos ante la apertura de terrenos a las actividades agrícolas, industriales, pecuarios o asignar uso urbano, se prohíbe rellenar todo cuerpo de agua en la zona de estudio.
17. Con el propósito de minimizar la disminución de las poblaciones por accidentes y/o derrames de combustible, entre otros, en el total de cuerpos de agua del área de estudio, se prohíben las actividades náuticas de alta velocidad.

AGRICOLA

18. Se deberán conservar las franjas de vegetación natural existentes, entre los terrenos agrícolas para la preservación de la flora y fauna silvestre y la regulación de plagas y enfermedades.
19. Los proyectos de desarrollo agrícola deberán minimizar riesgos y pérdidas por plagas y enfermedades por medio de la rotación de cultivos o la práctica de agroecosistemas, considerando las siguientes especificaciones:
 - a) para la selección de 3 especies, que al menos una de estas deba ser leguminosa
 - b) para la selección de 5 especies, que al menos 2 de estas deban ser leguminosas
 - c) para la selección de 7 especies, que al menos 3 de estas deban ser leguminosas
20. En las áreas con problemas de salinización, se deberán utilizar cultivos de especies con resistencia a ésta, tales como leguminosas propias de la zona, de tal manera que se opte por especies que puedan prosperar bajo condiciones de mantos freáticos someros.
21. En estas áreas se prohibirá la quema de esquilmos; para vigorizar el crecimiento vegetal se deberá usar abono verde, constituido por materiales orgánicos residuales de la cosecha anterior, los cuales se dejarán crecer entre cada período de cultivo, removiéndose con el arado para agregarlas al suelo.

PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES
		5.- Ampliación de las actividades relativas a: a) Acopio de semilla y germoplasma para banco de viveros b) Investigación sobre introducción de especies exóticas inocuas a las autóctonas c) Uso de especies medicinales, comestibles y combustibles	<i>Vigilancia forestal y cinegética</i>
V.- Programa Integral de Prevención y Atención en caso de peligro y/o desastre	1.- Franjas de amortiguamiento en áreas terrestres fluviales y/o marítimas	1.- Prevención y atención de contingencias	1.- Diseño de un programa de prevención y atención a la zona fluvial y marina en caso de derrames, accidentes o desastres naturales.
VI.- Programa Integral de Educación Ambiental			1.- Diseño de programa integral de educación ambiental con subcomponentes en: - Cultura y ambiente - Ahorro de energía - Uso de tecnologías alternativas - Conocimiento de la biodiversidad para su aprovechamiento racional y garantía de su permanencia - Prevención y atención en caso de desastres naturales y/o antropogénicos

PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES
			<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los principios culturales propios de la región y su relación con el mantenimiento de la biodiversidad - Intercambio de experiencias étnicas sobre las diferentes usos de los recursos naturales
<p>VII.- Programa Integral de Desarrollo Regional.</p>			<p>1.- Diseño de programa integral de desarrollo regional con subcomponentes en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Integración de principios culturales de las comunidades indígenas a los procesos de desarrollo de la región b) Capacitación sobre aplicación de técnicas piscí y acuaculturales c) Promoción de sitios históricos para el desarrollo turístico d) Capacitación sobre uso de tecnologías alternativas.
<p>VIII.- Programa Integral para el Control y/o Regulación de Plagas y Enfermedades Agrícolas y Forestales</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1.- Revestimiento de drenes, canales y ríos 2.- Planta de tratamiento de aguas de retorno agrícola 		<ul style="list-style-type: none"> 1.- Caracterización de las aguas de retorno agrícola para su posible aprovechamiento 2.-Control de plagas y enfermedades agrícolas y forestales por métodos integrales (físico, químico y biológico)

PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES
			3.- Control de la contaminación por agroquímicos 4.- limitar frontera agrícola y pecuaria
IX.- Programa Integral de Inversiones			1.- Caracterización de problemas prioritarios y necesidades 2.- Jerarquización de prioridades para la asignación de recursos 3.- Plazos de inversión 4.- Programas de promoción para obtener financiamiento externo 5.- Factibilidad y rentabilidad de inversión 6.- Responsabilidades y corresponsabilidades
X.- Programa para Estimular el Desarrollo Turístico en Zonas de Conservación y Playa	1.- Infraestructura de equipamiento recreativo		1.- Diseño del programa "Circuito Ecológico-Turístico del Sistema Lagunar en la Región del Río Pánuco" 2.- Control y regulación de actividades asociadas al ecoturismo

PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES
<p>XI.- Programa de Restauración de Areas Productivas Deterioradas</p>			<p>1.- Diseño de programa para la rehabilitación de esteros y regeneración de áreas de selva baja y mediana perturbada y de la vegetación de playa, para su explotación</p> <p>2.- Diseño de un programa para el restablecimiento de la flora y fauna fluvial para su adecuada explotación</p>
<p>XII.- Programa para el Desarrollo de la Normatividad</p>			<p>1.- Proyecto de Reglamento de Ordenamiento Ecológico.</p> <p>2.- Proyecto de Norma Oficial Mexicana para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Control de emisiones de plomo en plantas de acumuladores b) Control de emisiones cresoles en plantas de armadoras c) Control de aguas residuales provenientes de actividades agrícolas d) Otorgar status de especie en peligro al <i>Lepisoteus Tropicus</i> (catán) y <i>Lutra Longicaudis</i> (Nutria)

PROGRAMAS	OBRAS	SERVICIOS	ACCIONES
XIII.- Programa para el Desarrollo del Sistema de Monitoreo Ambiental Integral	1.- Estaciones de Monitoreo Ambiental Integral	1.- Control Integral del ordenamiento, impacto, riesgo y contaminación al ambiente 2.- Capacitación para el manejo e interpretación de imágenes de satélite	1.- Diseño del programa para el desarrollo del sistema de monitoreo ambiental integral. 2.- Diseño del sistema de evaluación integral del programa de Monitoreo Ambiental



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL 16 DE MAYO AL 17 DE JUNIO DE 1994

MODULO III: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

MODELOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

**Biól. José Nocetti Rodríguez
Palacio de Minería
México, D.F.**

U.Nat:HCH-1 SUPERFICIE:44.38 Km² PAISAJE:Hoya de la Chontalpa

MUNICIPIO:Comalcalco, Jalpa

PROBLEMATICA PRINCIPAL: No representativa

CARACTERISTICAS PRINCIPALES:

TIPO DE SUELO	TEXTURA	HIDROGRAFIA	USO DEL SUELO	USO POTENCIAL
-Suelo pantanosos (Gleysol)	Fina 96.88% Media 3.12%	3.98% inundable 15.5 km rios	Temporal permanente	Pecuario en praderas cultivadas

INFRAESTRUCTURA	CENTROS DE POBLACION
Caminos 21.5 km Ductos 7.5 km Campo petrolero Tintal	Benito Juárez la secc. Huapacal 1a, 2a secc. Cupilco San Lorenzo El Recreo Reforma

POLITICA: Aprovechamiento

USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE
Pecuario Forestal	Agricultura	Actividad petrolera	Urbano

DETERMINANTES DEL USO DEL SUELO

Drenaje deficiente que origina saturación superficial del suelo

U.Nat:HCH-2 SUPERFICIE: 389.66 Km PAISAJE: Hoya de la Chontalpa

MUNICIPIO: Cunduacán, Jalpa, Nacajuca, Comalcalco y Cárdenas

PROBLEMATICA PRINCIPAL: No representativa

CARACTERISTICAS PRINCIPALES:

TIPO DE SUELO	TEXTURA	HIDROGRAFIA	USO DEL SUELO	USO POTENCIAL
-Suelos pantanosos (Gleysol)	Fina 61.05%	.14% de agua 9.30%	Pastizal cultivado	Ganadería extensiva
-Suelos fluviales (Fluvisoles)	Media 38.84%	inundable.		
	Gruesa 0.12%	185 km rios		

INFRAESTRUCTURA	CENTROS DE POBLACION
Ductos 72.5 km	Ayapa Vicente Guerrero
Camino 261 km	Gregorio Méndez Taxco
	Iquinuapa Jalupa
	Amatitán Boquiapa
	Jalpa de Méndez Vainilla
	Nacajuca Huimango
	Benito Juárez Yoloxochil
	Galeana 1a. sec. Habanero
	Nicolás Bravo
	Benito Juárez 1a, 2a, secc.
	Chacalapa 1a, 2a, secc.
Pechucalco 1a, 2a, secc.	
La Piedra 2a, 3a, secc.	
Miahuatlan 1a, 2a, secc.	

POLITICA: Aprovechamiento

USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE
Pecuario Forestal	Agricultura	Actividad petrolera Urbano	

DETERMINANTES DEL USO DEL SUELO

Drenaje deficiente con saturación de la capa superficial del suelo (riesgo agrícola)

USO ALTERNATIVO:

Son aquellos que pueden desarrollarse , pero que no son los más adecuados de acuerdo a las potencialidades del suelo y a las características de localización del área, como puede ser la cercanía a centros de población y a la existencia de infraestructura de comunicaciones, entre otros.

En general, estos usos se consideran relativamente menos rentables económicamente que los usos propuestos.

USO CONDICIONADO:

Indica la existencia de ciertas restricciones para las actividades que se pudiesen desarrollar, y pueden darse bajo dos consideraciones: en la primera, el medio no tiene la capacidad para sustentar a las diversas actividades, arrojando bajos rendimientos productivos; y en la segunda, las actividades productivas podrían ocasionar afectaciones al ambiente que deben preverse.

USO INCOMPATIBLE:

Son aquellos usos que generan las mayores afectaciones al medio o bien que no tienen ninguna posibilidad de éxito al establecerse en las diversas unidades naturales.

	RIO SECO	
RIO1	Dado el riesgo potencial de inundación en el lecho del Río Seco por avenidas extraordinarias, el desarrollo urbano industrial previsto deberá limitarse a las zonas de reserva territorial ya establecidas en los Planes de Desarrollo Urbano de las localidades de Cárdenas, Comaleaico y Paraíso.	GOBIERNO DEL ESTADO MUNICIPIO
RIO2	Previo al establecimiento de la actividad industrial, en esta zona se deberán definir los requerimientos de espacio y recursos para cada giro propuesto, para ordenar su localización, evitar incongruencias e incompatibilidades entre los diferentes giros y conservar el área agrícola circundante. En el desarrollo de las actividades industriales deberán aprovecharse los recursos naturales de la región.	GOBIERNO DEL ESTADO MUNICIPIO SEDESOL
RIO3	Con el fin de evitar un crecimiento irregular, no se deberá permitir la sustitución del uso del suelo agropecuario por el urbano e industrial.	GOBIERNO DEL ESTADO MUNICIPIO SEDESOL
RIO4	Se deberá establecer una franja de protección a las orillas del cauce del Río Seco, en la cual se restringirá el desarrollo de asentamientos humanos. Esta franja se determinará con base en el análisis del registro máximo de caudal en sus superficies o secciones en los últimos 20 años. A ello se deberá sumar una distancia de 15 metros, con el propósito de prever riesgos de inundación extraordinaria.	GOBIERNO DEL ESTADO MUNICIPIO SEDESOL
RIO5	No se permitirá el desarrollo urbano sobre la superficie de derecho de vía de la carretera federal 187 y la carretera estatal paralela a la ya señalada, con el fin de evitar un crecimiento lineal desordenado fuera de los centros urbanos.	GOBIERNO DEL ESTADO MUNICIPIO SEDESOL
RIO6	Se deberá proteger el patrón de los asentamientos humanos rurales, evitando así la transferencia de terrenos ejidales y comunales a desarrollo urbano.	GOBIERNO DEL ESTADO MUNICIPIO SEDESOL
RIO7	Se deberán realizar obras de mejoramiento y conservación para la rehabilitación del cauce del Río Seco, evitando la generación de condiciones insalubres para la población.	GOBIERNO DEL ESTADO MUNICIPIO SEDESOL

U.Nat:GL-3 SUPERFICIE:137.96 Km² PAISAJE:Río González
 MUNICIPIO: Centro

PROBLEMATICA PRINCIPAL: No representativa

CARACTERISTICAS PRINCIPALES:

TIPO DE SUELO	TEXTURA	HIDROGRAFIA	USO DEL SUELO	USO POTENCIAL
-Suelos pantanosos (Gleysol)	Gruesa 50.34% Fina 49.66%	61.04% inundable 5.15% agua 16.5 km de ríos	Pastizal inducido. Popal	Acuacultura

INFRAESTRUCTURA	CENTROS DE POBLACION
Carreteras 6 km Ductos 0 km	San Simón Guaytalpa Tecolutla 1a. secc. Tapotzingo Mateupa Tueta Isla Guadalupana

POLITICA: Conservación

USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE
Vida silvestre	Forestal Acuacultura	Pecuario Actividad petrolera Asentamientos humanos rurales	Agricultura Desarrollo urbano

DETERMINANTES DEL USO DEL SUELO

La ganadería implica la desecación de las zonas de pantano
 Alto porcentaje de inundabilidad

37	Para limitar el crecimiento desordenado de las ciudades de Cardenas, Comalecalco, Paraíso y Huimanguillo, se deberá aplicar y vigilar el estricto cumplimiento de los planes de desarrollo urbano en cuanto a la expansión de la superficie, evitando la conurbación con las localidades más cercanas y, por ende, el cambio en el uso del suelo.	GOBIERNO DEL ESTADO SEDESOL MUNICIPIO
ACTIVIDAD PETROLERA		
38	Con el objeto de conservar todas aquellas áreas que aún tienen vegetación original así como otras de alta productividad, la construcción de caminos y plataformas, así como los derechos de vía, se deberán realizar en sitios ya desforestados. Únicamente en casos de utilidad pública, se podrán autorizar estas obras, siempre y cuando se sustenten en estudios ambientales suficientemente detallados, que contengan el análisis y magnitudes previsibles de las afectaciones y las medidas de disminución de impactos.	GOBIERNO DEL ESTADO PEMEX SEDESOL
39	Se deberán realizar obras de recuperación de la cobertura vegetal en sitios que hayan sido o sean afectados por el desarrollo de las actividades de exploración, explotación de campos petroleros y construcción de líneas de conducción, tales como la reforestación en las áreas aledañas a los pozos de extracción taponados, pozos de perforación, tanques de decantación y líneas de conducción. Las acciones deberán realizarse durante el desarrollo de las actividades y una vez abandonado el sitio.	GOBIERNO DEL ESTADO PEMEX SEDESOL
40	Con el fin de minimizar el deterioro ambiental en los humedales, ocasionados por la construcción de ductos, en cualquiera de sus tipos (oleoductos, poliductos, gasoductos, etc.), estos deben ser enterrados y lastrados. Con esta acción se logra la permanencia de los patrones hidrológicos naturales.	GOBIERNO DEL ESTADO PEMEX SEDESOL

32	Para controlar la erosión eólica, en las barras costeras con política de restauración, se deberá establecer una vegetación fijadora de arenas con especies nativas tales como: <i>Ipomoea pescaprae</i> (riñonina), <i>Cnavaia maritima</i> (frijolillo), <i>Amaranthus gregii</i> (quelite), <i>Croton punctatus</i> , <i>Batis maritima</i> (saladilla), <i>Sesuvium portulacastrum</i> (verdolaga de playa), <i>Coccoloba uvifera</i> (uvero), <i>Opuntia dillenii</i> (nopal).	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
33	En las barras costeras con políticas de restauración y para el control de la erosión de la línea de costa se evitará el establecimiento de actividades productivas y sociales que involucren el desmonte en la zona litoral. Dichas actividades productivas y sociales, son: las agrícolas (excepto plantaciones de coco), las pecuarias, las forestales, desarrollo urbano, construcción de caminos y las de exploración y explotación del subsuelo. Estas áreas serán delimitadas dentro de 100 metros a partir de la línea de costa.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH SEDESOL
34	Con el fin de evitar procesos erosivos en el Río González se deberá prohibir el desarrollo de la actividad pecuaria que implique la deforestación. Asimismo, se deberán reforestar tanto la línea de costa como las márgenes del río, en una distancia mínima, a cada lado, de 20 metros.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
DESARROLLO URBANO		
35	Se deberá controlar el crecimiento de los asentamientos humanos en los centros de población, a través de la definición estricta de sus límites, sin menoscabo de la dotación de servicios básicos para las comunidades rurales ahí establecidas.	GOBIERNO DEL ESTADO SEDESOL MUNICIPIO
36	Con el fin de controlar el crecimiento urbano, en las localidades de Cunduacán, Jalpa y Nacajuca, los cuales no son considerados prioritarios dentro del programa de las 100 ciudades, se deberá aplicar la política de Desarrollo Urbano de Consolidación.	GOBIERNO DEL ESTADO SEDESOL MUNICIPIO

	ACUACULTURA	
22	Para lograr el desarrollo productivo y rentable de la Acuicultura, en las descargas de aguas residuales de origen agrícola y/o industrial, se deberá procurar la ausencia de pesticidas y residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua, a través del cumplimiento de los Criterios Ecológicos de calidad de agua publicados en el Diario Oficial de Federación de 13 de diciembre de 1989, con el objeto de mantener las condiciones del hábitat del pejelagarto y otras especies.	GOBIERNO DEL ESTADO SEDESOL CNA SEPESCA
23	El desarrollo de la acuicultura en las aguas interiores deberá realizarse preferentemente en las aguas corrientes, a través del establecimiento de jaulas, con el fin de aprovechar la productividad natural del río; con especies tales como: mojarra paleta (<i>Cichlasoma fenestratum</i>), y mojarra cascarrica (<i>Cichlasoma urophthalmus</i>), por ser estas especies nativas y con mayor adaptación al medio.	GOBIERNO DEL ESTADO SEPESCA
24	Con el fin de aprovechar los cuerpos de agua (lagunas y lagunetas) y canales existentes en las unidades ambientales a conservar, para el desarrollo de la acuicultura se deberán crear únicamente las obras de infraestructura mínima necesarias, dependiendo de las características del cultivo, evitando la eliminación de la vegetación natural de la zona.	GOBIERNO DEL ESTADO SEPESCA SEDESOL
25	En las zonas pantanosas, con el objeto de aprovechar en forma comercial y conservar la especie de pejelagarto, se deberán establecer criaderos y organizar y capacitar a los productores.	GOBIERNO DEL ESTADO SEDESOL SEPESCA
26	En los encierros de camarón (<i>Penaeus spp.</i>) en la laguna Mecoacán y en los mezdros cercanos a las desembocaduras de los ríos, se deberán considerar los requerimientos de reproducción de la especie, de tal forma que no se de un agotamiento del recurso, estos requerimientos deberán ser determinados en previos estudios específicos en los que se establezca la proporción de individuos a los que se permitirá la salida de tal forma que puedan reproducirse en mar abierto.	GOBIERNO DEL ESTADO SEDESOL SEPESCA

CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

Para cada una de las unidades naturales definidas en el apartado anterior se elaboraron criterios normativos para las actividades que se llevan a cabo en cada unidad.

Para la aplicación de estos criterios, fue necesario dividir los paisajes terrestres en unidades naturales, las cuales se detallan en un anexo de caracterización; y cuyos usos se señalan en el apartado siguiente.

NO.	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO	INSTANCIAS RESPONSABLES
AGRICOLAS		
1	Con el propósito de conservar la productividad de los suelos en las zonas de vocación agrícola donde no sea adecuado el desarrollo de cultivos anuales, por presentar suelos tropicales, se deberán utilizar los cultivos perennes, tales como el cacao y el plátano, por presentar estas características propias de la vegetación original del trópico húmedo.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
2	En las áreas agrícolas, se deberán utilizar cultivos asociados: cacao, cítricos, pimienta, mamey, papaya, en un patrón de franjas alternadas, de tal forma que se obtenga una distribución homogénea de los cultivos en cuanto a superficie; como apoyo para el control de plagas especializadas y la diversificación de opciones de producción.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
3	Con el fin de optimizar el desarrollo de la actividad agrícola, dentro de los créditos que se otorguen al sector se deberá incorporar lo necesario para el mantenimiento y reparación de la maquinaria e infraestructura hidroagrícola ya existente, especialmente en el área del Plan Chontalpa.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
4	Con la finalidad de mantener una cobertura vegetal permanente, en las áreas agrícolas en que se desarrollen cultivos de ciclo corto, se deberá mantener la cobertura constante de cultivos y abonos verdes durante todo el año, mediante la aplicación de un sistema de rotación debidamente organizado.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH

	PECUARIOS	
12	Con el fin de permitir la regeneración rápida de los pastos y protección del suelo, se deberá hacer la rotación de ganado en los potreros, a través de la parcelación de los predios y de acuerdo con los índices de Agostadero marcados por la COTECOCA.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
13	Con el fin de proteger el suelo, al sustituir plantaciones por pastizales se deberá mantener un estrato de árboles y un estrato de arbustos; además de introducir pastos de amplia cobertura, creando así una vegetación estratificada semejante a las condiciones originales existentes en la región.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
14	Con el fin de limitar la expansión de la actividad ganadera sobre los pantanos, la actividad pecuaria a desarrollar solo será extensiva estacional, aprovechando la vegetación de estos y los pastos que quedan al retirarse el exceso de agua durante el estiaje como son: <i>Typha latifolia</i> (tule); <i>Scirpus spp.</i> ; <i>Cyperus giganteus</i> (molinillo), <i>Paspalum fasciculatum</i> (camalote), <i>Eragrostis repans</i> (pan caliente), <i>Cyperus articulatus</i> (chintul), <i>Paspalum vaginatum</i> (grama de agua o cabezón), con el fin de limitar la expansión de la actividad ganadera sobre los pantanos.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
15	Con el propósito de recuperar áreas forestales en áreas adecuadas para el uso pecuario, se debe fomentar la introducción de especies arbóreas que pueden ser utilizables como forrajes, tales como el <i>Brosimum alicastrum</i> (ramón) y <i>Acacia milleriana</i> (chimay), entre otras.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
16	En las áreas con aprovechamiento pecuario se deberán integrar plantaciones de árboles para producir madera y sombra al ganado, utilizando especies como: macuilis (<i>Tabebuia rosea</i>), y cocoite (<i>Gliricidia sepium</i>), que se caracterizan por no absorber el alambre de la cerca; y complementar la línea arbórea con especies tales como: tinto (<i>Haematoxylum campechianum</i>), mote (<i>Erythrina glauca</i>), teca (<i>Tectona grandis</i>), cedro (<i>Cedrela mexicana</i>) y caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>), las cuales estarán libres del alambrado.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA REGION CENTRO NOROESTE DE TABASCO

U. NAT.	EXT. km ²	POL.	USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS
GL-1	15.05	C	Vida silvestre	Acuacultura Ecoturismo Forestal	Actividad petrolera	Agricultura Pecuario Urbano	21, 25, 40, 41, 46, 49, 54
GL-2	471.27	C	Vida silvestre	Acuacultura Ecoturismo	Forestal Actividad petrolera Pecuario	Agricultura Urbano	14, 21, 25, 28, 40, 41, 54, 57
GL-3	137.96	C	Vida silvestre	Forestal Acuacultura	Pecuario Actividad petrolera Asentamientos humanos rurales	Agricultura Desarrollo urbano	14, 21, 25, 35, 40, 41, 54
HCH-1	44.38	A	Pecuario Forestal	Agricultura	Act. petrolera	Urbano	16, 17, 19, 38, 43, 44, 45, 47, 48, 50, 54, 55, 56, 57 59
HCH-2	389.66	A	Pecuario Forestal	Agricultura	Act petrolera Urbano		1, 2, 8, 16, 17, 19, 35, 36, 37, 54, 56, 57, 58
HCH-3	87.04	A	Pecuario Forestal	Agricultura	Act. petrolera	Urbano	1, 2, 8, 16, 17, 19, 38, 39, 43, 44, 45, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59
HCH-4	29.69	A	Agroforestal Silvicola. Pecuario	Agricultura	Act. petrolera	Urbano	1, 2, 8, 18, 38, 39, 43, 44, 45, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59
HCH-5	57.07	A	Forestal Pecuario	Agricultura	Desarrollo urbano Act. Petrolera		1, 2, 16, 17, 19, 37, 54, 56, 57, 58, 59
CPN-1	28.42	C	Vida silvestre	Forestal Acuacultura Ecoturismo Pecuario	Act. petrolera	Agricultura Desarrollo urbano	14, 22, 20, 24, 28, 30, 50, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59
CPN-2	88.61	C	Vida silvestre	Forestal Acuacultura Ecoturismo	Act. petrolera	Agricultura Desarrollo urbano	20, 28, 30, 38, 39, 40, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59
PCM-3	18.29	R	Forestal Agricultura perenne	Ecoturismo Acuacultura	Pecuario Actividad petrolera	Desarrollo urbano Agricultura de temporal	6, 10, 13, 19, 30, 31, 33, 34, 54, 56, 57, 58, 59

17	Con el propósito de recuperar parte de la cobertura arbórea original, y fomentar su aprovechamiento comercial, en las unidades ambientales de uso pecuario, se deberán establecer áreas en forma de islas con especies arbóreas comerciales que sirvan de sombra al ganado, tales como <i>Ceiba pentandra</i> (ceiba), <i>Cedrela mexicana</i> (cedro), <i>Swietenia macrophylla</i> (caoba), <i>Dialium guianense</i> (guapaque).	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
	FORESTALES	
18	Para favorecer el desarrollo de la actividad agroforestal en las plantaciones de cacao, se intercalarán árboles de especies forestales de valor comercial, como el cedro (<i>Cedrela mexicana</i>), la caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>), entre otras. Siguiendo los lineamientos establecidos por la Subdelegación Forestal de la SARH en el estado de Tabasco.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
19	En las unidades ambientales en donde se propone el uso forestal o se da como alternativa, se deberá realizar un programa de reforestación continua, con las mismas especies explotadas y dejando núcleos de vegetación intactos con el fin de favorecer la autoregeneración y protección natural de la zona.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH
20	Por la importancia ecológica de la vegetación de manglar para el sostenimiento de la fauna silvestre, sólo se podrá aprovechar en forma doméstica, esto es, para la extracción de materiales para la construcción tradicional que realicen los pobladores locales quedando prohibida su comercialización.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH SEDESOL
21	Con el propósito de que en las unidades ambientales con política de conservación se de un aprovechamiento forestal limitado o restringido, se permitirá únicamente la recolección de productos no maderables para uso artesanal de especies tales como: el bejuco (<i>Monstera sp.</i>), el guano (<i>Sabal mexicana</i>), la cañita (<i>Cyperus sp.</i>), y el tule (<i>Typha latifolia</i>) entre otros.	GOBIERNO DEL ESTADO SARH SEDESOL

U.Nat:GL-1 SUPERFICIE: 15.05 Km² PAISAJE: Río González
 MUNICIPIO: Centla

PROBLEMATICA PRINCIPAL: Uso inadecuado del suelo

CARACTERISTICAS PRINCIPALES:

TIPO DE SUELO	TEXTURA	HIDROGRAFIA	USO DEL SUELO	USO POTENCIAL
-Suelos salinos (Solonchack)	Fina	Río Juguacatal 6.14% agua 53.29% inundable 3 km ríos	Agricultura de temporal permanente	Uso de especies maderables y no maderables comerciales

INFRAESTRUCTURA	CENTROS DE POBLACION

POLITICA: Conservación

USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE
Vida silvestre	Acuicultura Ecoturismo Forestal	Actividad petrolera	Agricultura Pecuario Urbano

DETERMINANTES DEL USO DEL SUELO

Alto porcentaje de inundabilidad.

Funcional con zona de amortiguamiento para los pantanos de Centla.

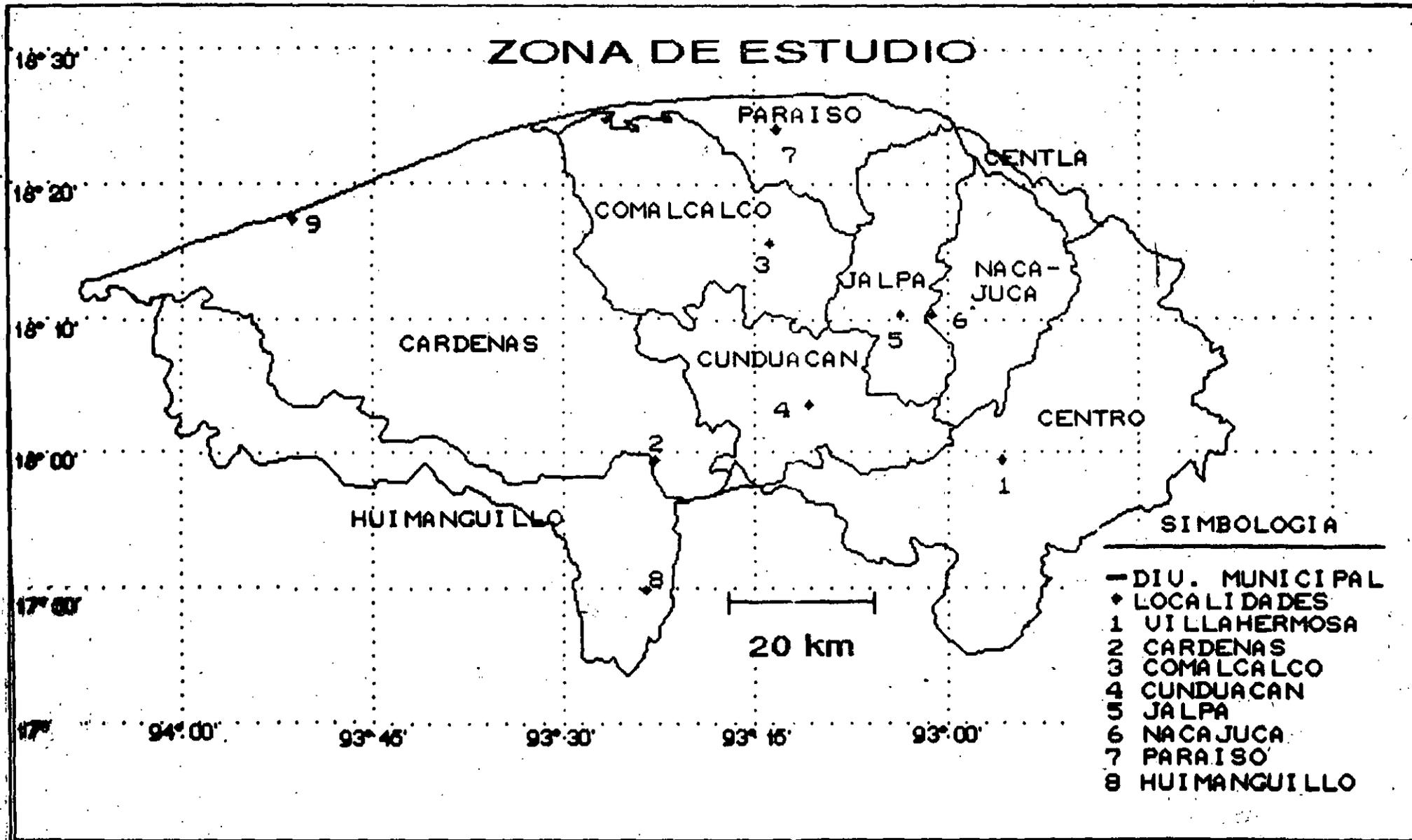


FIG. 3



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

"III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL"

UNAM - OEA - SRE - SEDESOL

16 Mayo - 17 Junio de 1994

TALLERES DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

Biól. José Juan Hernández Chávez

Palacio de Minería

ACUERDO DE COORDINACION PARA EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA REGION DENOMINADA "CUATRO CIENEGAS" Y SU ZONA DEL VALLE, QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL GOBIERNO FEDERAL A TRAVES DE LAS SECRETARIAS DE DESARROLLO SOCIAL Y DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS, REPRESENTADAS POR SUS TITULARES LOS CC. CARLOS ROJAS GUTIERREZ Y CARLOS HANK GONZALEZ Y, POR LA OTRA, EL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE COAHUILA, REPRESENTADO POR SU GOBERNADOR CONSTITUCIONAL Y EL SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO, LOS CC. ROGELIO MONTEMAYOR SEGUY Y CARLOS JUARISTI SEPTIEN, CON LA PARTICIPACION DEL MUNICIPIO DE CUATRO CIENEGAS, REPRESENTADO POR SU PRESIDENTA MUNICIPAL, LA C. SUSANA MONCADA DIAZ DE LEON, A QUIENES EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARA "SEDESOL", "SARH", "EL ESTADO" Y "EL MUNICIPIO" RESPECTIVAMENTE, AL TENOR DE LOS SIGUIENTES ANTECEDENTES Y CLAUSULAS:

A N T E C E D E N T E S

I.- El Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 establece, entre sus objetivos, la proteccion y restauracion del medio ambiente, el equilibrio del crecimiento economico con el restablecimiento de la calidad del ambiente, y la promocion del ordenamiento ecologico general del territorio nacional.

II.- El Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994, establece que el equilibrio ecologico futuro entre las acciones productivas y el ambiente depende de la planeación nacional, por lo que en el mediano y largo plazos, el ordenamiento ecologico debe vincularse a los programas nacionales, regionales, estatales y municipales.

III.- El diagnóstico ambiental de las condiciones bióticas, físicas y socioeconómicas del territorio nacional, permitió identificar regiones que requieren ser objeto de ordenamiento ecologico, entre las que se encuentra la de "Cuatro Ciénegas" y su Zona del Valle, que presenta riquezas naturales susceptibles de ser conservadas y, a su vez, aprovechadas racionalmente para el desarrollo sostenible de actividades productivas.

IV.- La región de "Cuatro Ciénegas" y su Zona del Valle, es de especial interés para la Federación, en virtud de que en ella se encuentra un conjunto de humedales que presentan uno de los mayores números de especies vegetales y animales endémicas en el país, así como una serie de ecosistemas de alta fragilidad. La permanencia de este importante grupo de humedales, depende de como se desarrollen las actividades antropogenicas dentro de ellos y en las áreas a su alrededor, por lo cual se consideró la realización de un ordenamiento ecologico, que tiene como objetivo fundamental hacer compatible la elevacion del nivel de vida de la población, a través de la sustentabilidad de las actividades productivas y la proteccion de la biodiversidad y los ecosistemas.

V.- El Ejecutivo Federal y el Ejecutivo del Estado de Coahuila suscriben anualmente el Convenio de Desarrollo Social, el cual tiene entre sus objetivos, vincular la ejecucion del Plan Nacional

UNIDAD NATURAL	POLITICA	USO ACTUAL	USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS
01-01	A	Ext. min.	-	-	Disposición de residuos	Infra. para procesamiento de minerales	1
01-02	C	Vs	Vs	-	A. temporal	Asentamientos Humanos	2,3
02-01	A	Urbano-Rural	Urbano rural	-		Industrial	4
03-01	A	A. Riego	A. riego	-	Rural Ganadería	Urbano Industrial	5,6,8
03-02	C	Vs / A. riego	Vs	-	A. Riego	urbano	7,15
03-03	A	A. riego / rural	A riego/ rural	-	Ganadería estabulada	Urbano Industrial	8,15
03-04	C	Vs	Vs	Recreación	Acuacultura		9,10,24
03-05	C	Vs / A. riego	Vs/ A. riego	-		Urbano Industrial	11,12,13,14,15
03-06	A	A temporal rural	A temporal rural	-		Industrial	15,16,17
03-07	A	Urbano Industrial	Urbano	-	Industrial	Agrícola y Ganadería	18,19,20
04-01	A	A. riego/ rural	A riego/ rural	-	Ganadería estabulada	Urbano	5,15,21
05-01	C	Vs	Vs	-	Gadadería extensiva	Agrícola	3,22
05-02	C	Vs / A temporal	Vs	-	Ganadería extensiva/ Agricultura		2,3,22
06-01	C	A temporal Vs	Vs	-	A temporal/Gan. extensiva		2,3,22

06-02	C	Vs	Vs		Ganadería extensiva		3,22
07-01	A	A temporal	A. riego	-	Ganadería estabulada		5,6,15,23
07-02	A	A riego	A. riego	-	Ganadería estabulada		5,6,15,8
07-03	A	Reservario de agua / Vs	Reservario de agua Vs	Recreacion	Acuacultura		9,24
07-04	A	A. riego	A. riego		Ganadería estabulada		5,6,15
07-05	C	Vs	Vs	-	Ganadería extensiva		3,22
08-01	C	Vs	Vs	-	Gan. sobre pastos cultivados		3,22,25
09-01	A	A temporal	A temporal	-			2,16,14
10-01	C	Vs / Rural	Vs	-		Urbano	3,26
11-01	C	Vs	Vs	-	Banco de material/ ganadería extensiva	Rural-Urbano	3,27
12-01	C	Vs/ Banco de material	Vs	-	Ganadería estabulado		3,22
12-02	A	A temporal	A. riego	-	Banco de material/ Ganadería extensiva		5,6,8,15,30
12-03	C	Vs/ Banco de material	Vs	-			3,22,29
12-04	A	A temporal	A. temporal	-		Pecuario	6,7,15

12-05	A	Gan. Ext. s/veg. nat	Gan. Ext. s/Past. ind	Vs		Agrícola	22
13-01	C	Vs	Vs			Acuacultura	3,22,32
14-01	A	A temporal	A temporal	-		Urbano	2,6,7
14-02	A	A temporal	A temporal	-		Urbano	2,6
14-03	A	A temporal	A temporal	-		Urbano	2,6
14-04	A	A temporal	A temporal	-		Urbano	2,6
14-05	A	A temporal	A temporal	-		Urbano	2,6



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL 16 DE MAYO AL 17 DE JUNIO DE 1994

MODULO III: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

ESTUDIO DE CASO

Biól. Asunción Orozco
Palacio de Minería
México, D.F.

ESTUDIO DE CASO

ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA REGION DE LA

PRESA LA AMISTAD, COAHUILA.

CONTENIDO DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE
LA PRESA LA AMISTAD, COAHUILA.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

REGIONALIZACION ECOLOGICA
DESCRIPCION DEL MEDIO ABIOTICO
DESCRIPCION DEL MEDIO BIOTICO
DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIOECONOMICO

DIAGNOSTICO

SECTOR PRIMARIO
SECTOR SECUNDARIO
SECTOR TERCARIO
DIAGNOSTICO POR FACTOR AMBIENTAL

- SUELO
- AIRE
- AGUA
- FLORA Y FAUNA TERRESTRE

DIAGNOSTICO INTEGRADO

PRONOSTICO

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

- ACTIVIDADES PRIMARIAS
- ACTIVIDADES INDUSTRIALES
- ACTIVIDADES TERCIARIAS

FACTORES AMBIENTALES

- SUELO
- AIRE
- AGUA
- FLORA Y FAUNA
- VOCACION TERRITORIAL

DEFINICION DE LAS UNIDADES DE GESTION AMBIENTAL (UGA'S)..

PLANTEAMIENTO

- IMAGEN OBJETIVO
- POLITICAS AMBIENTALES

ESTRATEGIA GENERAL

ESTRATEGIA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

- MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO
- CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO
- OBRAS, SERVICIOS Y ACCIONES

INSTRUMENTACION

JUSTIFICACION

LA PRESA LA AMISTAD ES EN LA ACTUALIDAD UN INCIPIENTE POLO DE DESARROLLO DONDE SE REALIZAN ACTIVIDADES RECREATIVAS, TALES COMO LA PESCA Y EL VELEO. SE ENCUENTRA RELACIONADA CON ZONAS DE IMPORTANCIA INDUSTRIAL, ARTESANAL, DE COMERCIO Y SERVICIOS COMO CIUDAD ACUÑA Y LA CIUDAD DE PIEDRAS NEGRAS.

EN LAS CERCANIAS DE LA PRESA SE DESARROLLAN ACTIVIDADES GANADERAS DE TIPO EXTENSIVO E INTENSIVO, AGRICULTURA DE RIEGO, ACTIVIDAD FORESTAL NO MODERABLE Y CARBOELECTRICAS HACIA PIEDRAS NEGRAS.

EN LA ACTUALIDAD, LA ZONA PRESENTA PROBLEMAS AMBIENTALES DE IMPORTANCIA, TALES COMO LA PROXIMIDAD DE TERRENOS CON ALTA SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION HIDRICA Y EOLICA; CONTAMINACION DEL CUERPO DE AGUA POR LA INADECUADA DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS E INSUFICIENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE SERVICIOS DE LA CIUDAD ACUÑA, ENTRE OTROS.

OBJETIVOS

* ESTABLECER LA ESTRATEGIA PARA EL APROVECHAMIENTO RACIONAL Y SOSTENIDO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA REGION DE LA PRESA LA AMISTAD Y SU ZONA DE INFLUENCIA, PARA LOGRAR UN RENDIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS LOCALES, CON ESPECIAL ANTENCION AL DESARROLLO TURISTICO.

* IDENTIFICAR Y DESARROLLAR PROGRAMAS ESPECIFICOS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO PARA EL APROVECHAMIENTO, CONSERVACION, RESTAURACION Y PROTECCION ECOLOGICA DE LOS RECURSOS NATURALES LOCALES.

* IDENTIFICAR Y PROPONER MECANISMOS PARA LA INTERVENCION DE LOS SECTORES PUBLICO, SOCIAL Y PRIVADO EN LA INSTRUMENTACION DE PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO, A TRAVES DE CONVENIOS, ACUERDOS, BASES DE COORDINACION, INSTRUMENTOS DE LICITACION JURIDICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE ORGANISMOS DE FINANCIAMIENTO QUE FAVOREZCAN LA DEBIDA APLICACION Y EVALUACION DE LOS PROGRAMAS.

PROYECTO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA REGION DE
LA PRESA LA AMISTAD, COAHUILA.

LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE MENCIONA QUE EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEBE SER CONSIDERADO EN TODA OBRA PUBLICA QUE IMPLIQUE UN APROVECHAMIENTO DEL SUELO Y QUE PUDIERA CAUSAR UN DESEQUILIBRIO ECOLOGICO (ARTICULO 20). POR TAL MOTIVO LA SEDESOL CONVINO CON FONATUR LLEVAR A CABO ORDENAMIENTOS ECOLOGICOS EN LAS DIFERENTES REGIONES DONDE SE DESARROLLAN PROYECTOS TURISTICOS CUYA MAGNITUD PUEDE INFLUIR EN EL DESARROLLO DE LA REGION QUE LOS CIRCUNDA, TANTO EN EL ASPECTO SOCIOECONOMICO, COMO EN EL IMPULSO DE NUEVAS ACTIVIDADES Y EN EL APROVECHAMIENTOS DE RECURSOS NATURALES Y ECOSISTEMAS.

EN CONGRUENCIA CON LO ANTERIOR, FONATUR Y SEDESOL ESTAN COORDINANDO EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA REGION DE LA PRESA LA AMISTAD, COAHUILA.

TERCER CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

MODULO: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

TEMA: ESTUDIO DE CASO

**PROYECTO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO
DE LA REGION DE LA PRESA LA AMISTAD, COAHUILA.**

LIC. GLORIA MUÑOZ MUÑOZ

**JEFE DE DEPARTAMENTO DE PROYECTOS, PRODUCTIVOS
ZONA TROPICO SECO**

**DIRECCION GENERAL DE PLANEACION ECOLOGICA
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.**

JUNIO DE 1994.

A partir de los criterios descritos se definieron 7 unidades naturales para este sistema ecogeográfico, de las cuales sólo tres comprenden la zona de ordenamiento.

Unidad 31-23-01.

Lomerío abrupto, pendiente de 0 a 30%, presenta suelos de tipo Regosol calcárico y Feozem háplico en combinación con Litosol y Rendzina, de textura media, en donde predomina el matorral desértico rosetófilo, precipitación de 300 a 400 mm.

Unidad 31-23-02

Lomerío suave con llanuras y pendientes predominantes de 0 a 8% y en zonas localizadas se distribuyen pendientes entre el 12 al 30%, suelo de tipo Xerosol cálcico en donde predomina el matorral espinoso.

Unidad 31-23-03

Valle con pendiente entre 0 a 4% en donde predominan los suelos de tipo Regosol calcárico de textura media en combinación con Feozem háplico, agricultura mecanizada y manchones de matorral espinoso.

En las figuras 1 y 2 se muestra esquemáticamente la Regionalización Ecológica de la zona de Ordenamiento.

-Descripción del Medio Abiótico.

Fisiografía.

La zona de estudio se caracteriza por presentar sistemas de toposformas correspondientes a lomeríos abruptos, lomeríos suaves con llanuras y valle. En cuanto a curvas de nivel y pendientes se tiene que cerca del 90% de la zona de estudio se distribuye a altitudes entre 200 a 500 m, el 94% en pendientes que van del 0 a 15%, predominando los rangos de pendientes entre 0 al 8%.

Hidrología.

La zona de Ordenamiento se ubica en la Región Hidrológica 24 "Bravo-Conchos", dentro de las siguientes subcuencas:

Río Bravo - Río San Diego, Río Bravo- Arroyo de las Vacas,
Río Bravo - Arroyo del Caballo, Río Bravo- Arroyo del León.

El 92% del área total de la zona de estudio se ubica en las subcuencas correspondientes al arroyo las Vacas y del Caballo.

Provincia 31
Llanuras de Coahuila
y Nuevo León



Sistema 23
Villa Acuña



Zona Arida

FIGURA No. 1

-Descripción del Medio Biótico.

Flora y Fauna.

Flora terrestre.

La vegetación que conforma el área de estudio está representada por comunidades típicas de las zonas áridas siendo el Matorral Espinoso y el Rosetófilo.

La vegetación predominante, por sus características fisionómicas, no presenta valor forestal con fines comerciales. Sin embargo, las especies sí tiene utilidad local, como alimento, materia prima para elaboración de productos químicos, fibras, medicinales, forrajeras, para reforestación y de valor para energía.

Fauna

La fauna del área de estudio es básicamente Neártica y casi no tiene ningún elemento neotropical. Sus representantes están regulados por las actividades de ganadería extensiva predominante en la región, por lo que las poblaciones de grandes mamíferos han disminuido sustancialmente. Las actividades recreativas y la práctica de pesca deportiva que se efectúa en la Presa La Amistad, han propiciado la introducción de especies ictiológicas consideradas exóticas.

Las principales especies reportadas para la región son:

Peces: Tilapia, besugo, catán y bagre.

Reptiles: Largartija y víbora de cascabel.

Aves: Codorniz común, cuervo común y huilota.

Mamíferos: Conejo, liebre cola negra, castor, mapache, coatí, comadreja, ardilla terrestre, ratón, coyote y gato montés.

A partir de la revisión del Diario Oficial de la Federación del 10. de Agosto de 1991, se pudo constatar que no existen especies catalogadas como raras, endémicas o en peligro de extinción.

Areas Naturales

En el área de Ordenamiento no existe ninguna zona protegida. Dentro del área de influencia se localiza el Parque Nacional Balneario de los Novillos, decretado el 18 de junio de 1940, el cual se localiza hacia el sureste de Ciudad Acuña. Ocupa una extensión de 42 ha y se caracteriza por presentar comunidades distintivas conformadas por álamos y nogales; cuya distribución se debe a la existencia de una laguna que conforma el arroyo Las Vacas.

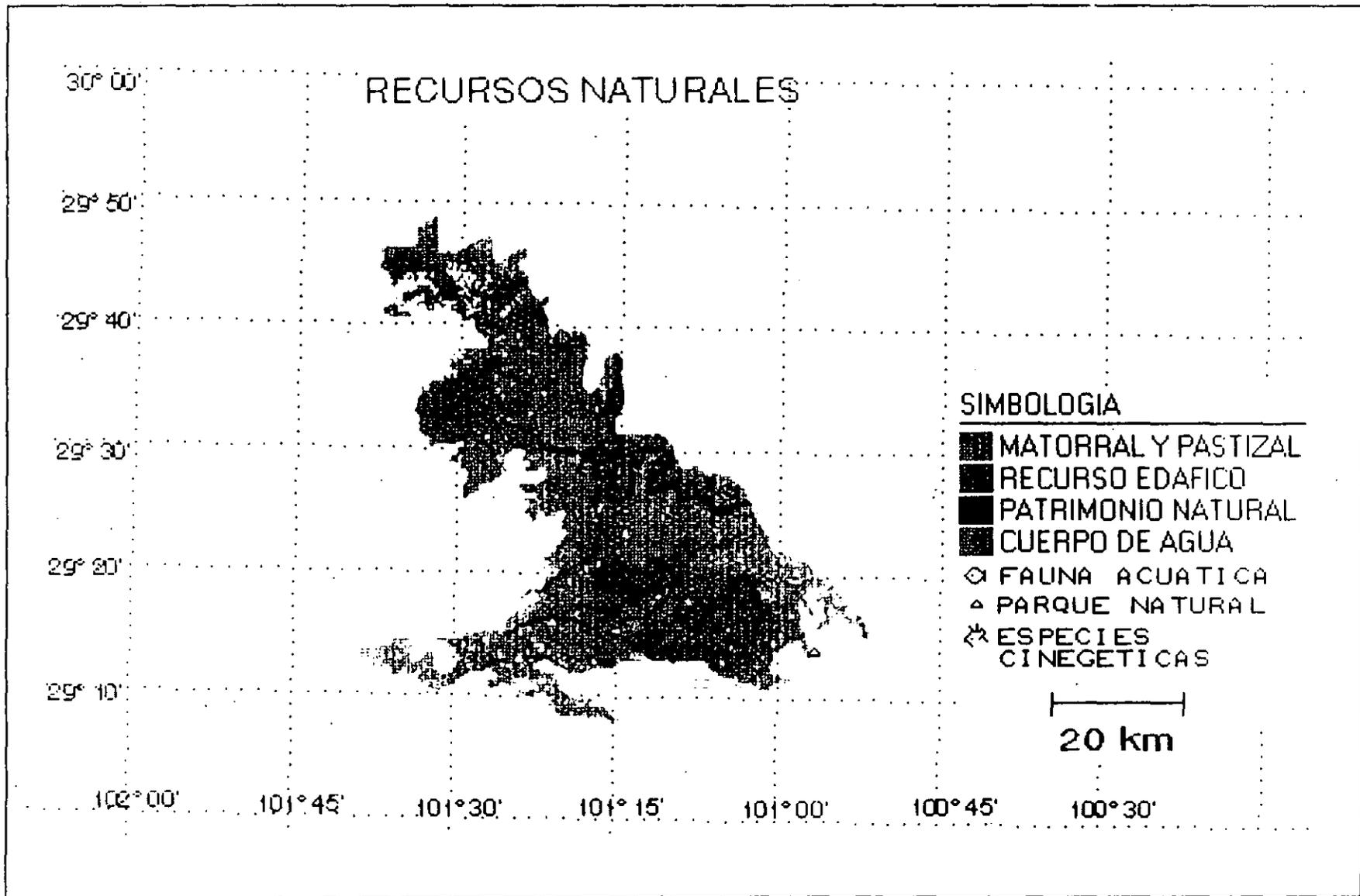


FIGURA No 3

- 2) Norias de la margen del arroyo las Vacas (subterránea) de donde se obtienen 70 lts/s.

Se considera que el 65% de la población cuenta con éste servicio.

Alcantarillado

El servicio de alcantarillado en la Ciudad de Acuña sólo cubre el 35% de la población. Se ha calculado que se descargan diariamente al Río Bravo 90 lts/s de aguas residuales municipales. Asimismo, al Arroyo de Las Vacas colector de las aguas de servicio se descargan 20 lts/s que después se vierten al Río Bravo. En total, las descargas de aguas residuales que recibe el Río Bravo se estiman en 110 lts/s.

Residuos Sólidos.

Se ha calculado que diariamente se generan 44 toneladas, considerando una generación per cápita de 0.8 kg/hab/día y 55,800 hab. y de 88 ton si se toma en cuenta una población actual de 110,000 habitantes.

Se carece de relleno sanitario, por lo que los residuos sólidos se disponen en un tiradero a cielo abierto a unos 6 kms al noroeste de Cd. Acuña, así como en sitios dispersos.

Actividades Productivas

Actividades primarias

En la región de Ordenamiento predomina la actividad pecuaria de tipo extensiva. Las existencias ganaderas representan cerca del 12% de las existencias estatales, predominando el ganado caprino (55%), bovino (32%), porcino, equino y ovino (13%). Esta actividad, asumiendo que buena parte del ganado se encuentra estabulado, genera cerca de 1 364 m³ de desechos sólidos.

En segundo término se encuentran las actividades agrícolas de riego en zonas muy localizadas, que generalmente sostienen cultivos forrajeros, por lo que existe una estrecha relación entre la producción pecuaria y la agrícola. La zona de riego se encuentra representada por unidades de bombeo a lo largo del Río Bravo y que forman parte del Distrito de Riego Palestina.

La pesca y la silvicultura no son actividades importantes en la zona, la primera se desarrolla en la presa "La Amistad" y cuenta con infraestructura incipiente, existe una sociedad cooperativa establecida que agremia a 44 socios. Las principales especies capturadas son el catán, tilapia, bagre y besugo. Las especies deportivas explotadas son básicamente el róbalo y lobina negra.

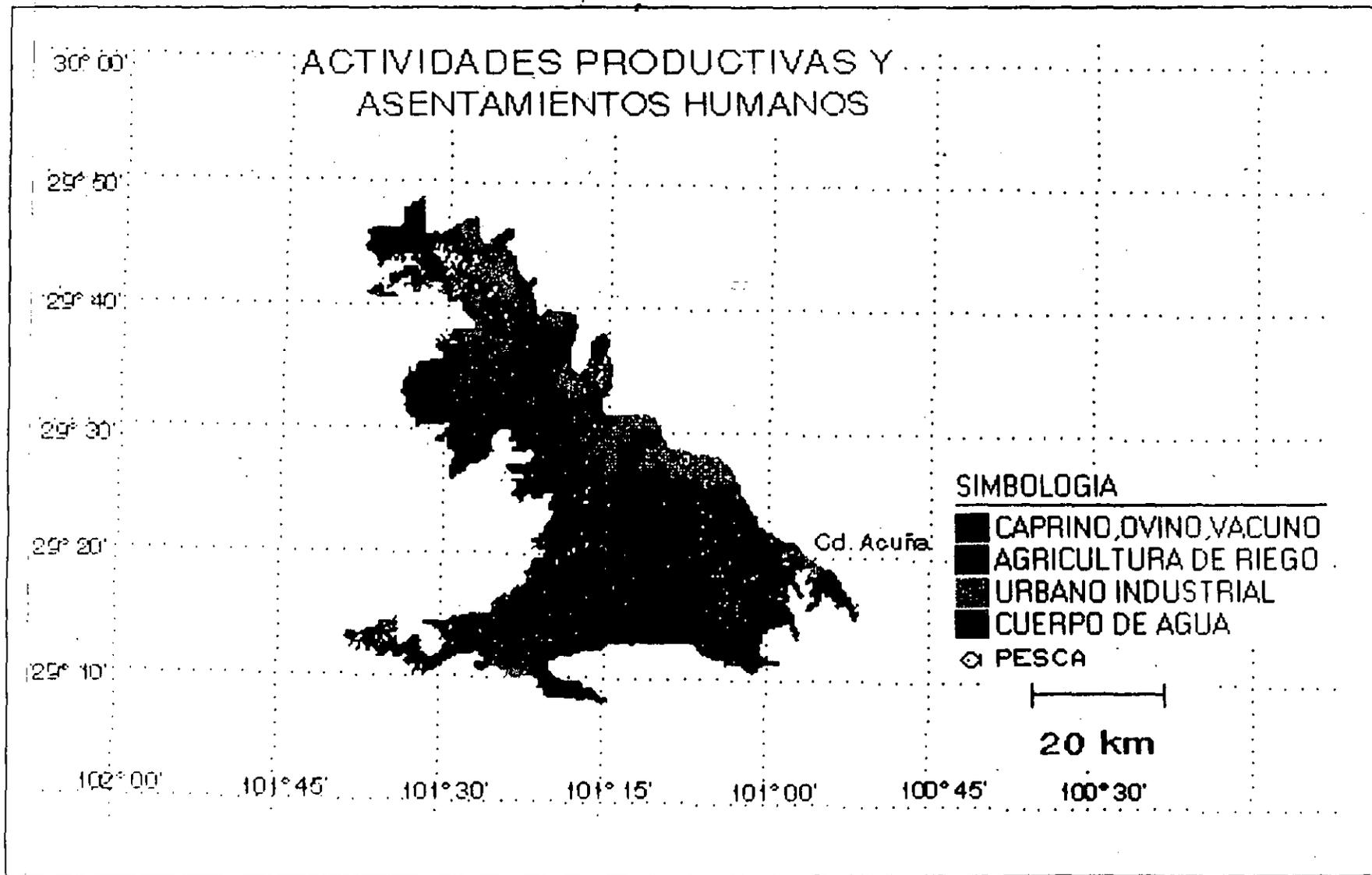


FIGURA No 4

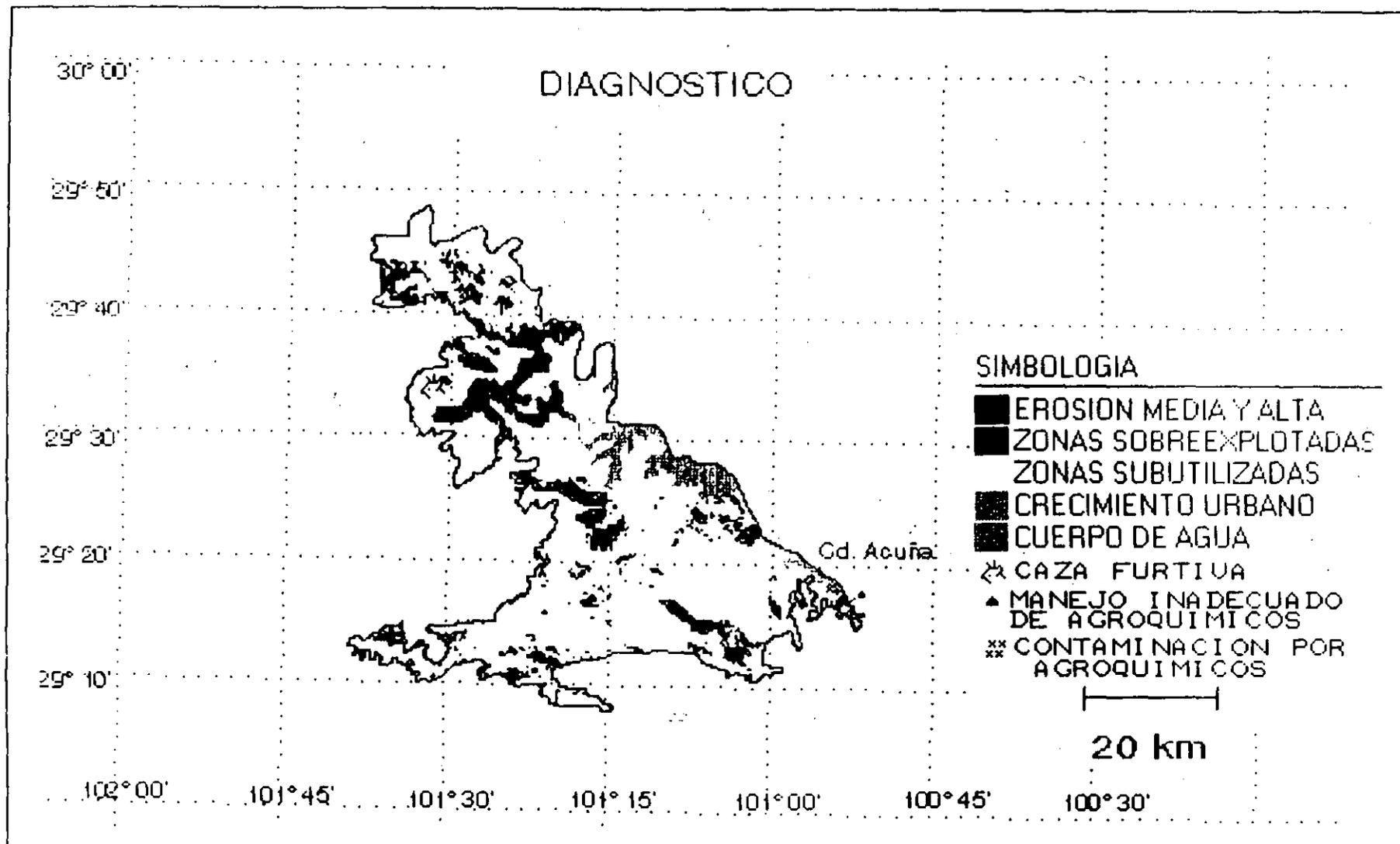


FIGURA No 5

La mancha urbana ha crecido sin una estructura urbana, sobre suelos de alto potencial agrícola y en donde prevalecen riesgos sanitarios, ya que el arroyo de las Vacas actúa como colector principal de las decargas urbanas, el cual atraviesa la ciudad.

En cuanto a la Infraestructura Turística se tiene que no es relevante, pese al potencial que se presenta por la existencia de la presa La Amistad. Ello pese a las diversas estrategias sectoriales que se han planteado para esta zona, como El Ecoplán Estatal, El Plan de Desarrollo Municipal y el propio Programa Nacional Turístico, que considera dentro de los corredores turísticos prioritarios, el desarrollo de esta región.

En cuanto al rubro de comunicaciones se tiene que la región de ordenamiento se encuentra inadecuadamente comunicada. La población se caracteriza por su alto grado de dispersión lo que dificulta su comunicación tanto intra como interregional. Así las comunidades rurales prácticamente están incomunicadas de su principal centro de apoyo, que es Ciudad Acuña. Únicamente esta última se encuentra medianamente comunicada, tanto para su paso al territorio americano, como con otras ciudades fronterizas.

- Diagnóstico por Factor Ambiental.

Para determinar la carga contaminante en aire, agua y suelo se aplicó la metodología denominada "Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación de Agua, Aire y Suelo", que muestra algunos índices útiles para este fin, así como la aplicación de índices e indicadores que evalúan el uso potencial del suelo y el grado de utilización de éste recurso, reportado en el Manual de Ordenamiento Ecológico. A continuación se resaltan los resultados.

Suelo

A partir de aplicar el índice de erosión sugerido en el Manual de Ordenamiento Ecológico se determinó que un 94.5% de la zona presenta una erosión ligera, un 5.2% moderada y un 0.3% erosión alta.

Asimismo, aplicando el Índice de evaluación de uso del suelo se obtuvo que el 19% del área de estudio se encuentra representada por terrenos sobreexplotados donde predominan las áreas con pendientes abruptas en donde se practica la ganadería extensiva. Asimismo un 36% son terrenos subutilizados, es decir que presentan un uso por debajo de su capacidad en donde su uso actual es la ganadería extensiva; por su relieve plano y el tipo de suelos prevalecientes pudieran sostener actividades agrícolas de riego o desarrollar pastizal cultivado. También se trata de áreas que pudieran dársele un uso urbano o turístico, éstos usos asociados a otros factores como la accesibilidad y el valor escénico que presentan.

UGA I.-

Engloba a la unidad ambiental 31-23-03 y parte este y noroeste de la Unidad 31-23-02, distintiva del resto de ésta por su potencialidad.

Queda comprendida por la zona de riego, zona urbano-industrial de Acuña, zona mejor comunicada, con potencial turístico-pesquero y potencial edáfico para agricultura intensiva. Se reporta cerca del 90% como terrenos subutilizados. Presenta una problemática ambiental puntual y referida al manejo de desechos líquidos y sólidos de Acuña y su zona industrial, así como la zona de riego:

- Agricultura altamente tecnificada, fumigaciones aéreas, utilización de agroquímicos, riego con aguas residuales, subutilización de infraestructura hidráulica y abandono de tierras agrícolas.
- Riego sanitario, asentamientos irregulares, deficiencia del sistema de alcantarillado, asentamiento en zonas no aptas y vivienda precaria.
- Zona rural: subutilización de terrenos actualmente con ganadería extensiva, terrenos con potencial turístico y pesquero con infraestructura rústica, que evidencia carencia de esquemas de aprovechamiento.

UGA II.-

Comprende parte de las Unidades Ambientales 31-23-01 y 31-23-02.

Se caracteriza por presentar sobreexplotación de comunidades vegetales por pastoreo extensivo (sobrepastoreo); recolección selectiva de especies forestales nativas que ha disminuido poblaciones de gobernadora y lechuguilla, actividades agropecuarias de subsistencia y abandono de tierras productivas por falta de apoyo a esta actividad; insuficientes vías de comunicación y suelos con limitantes agrológicas (litosoles y rendzinas).

UGA III.-

Queda conformada por parte de la Unidad Ambiental 31-23-01.

Diferenciada del resto de su unidad por su posición geográfica, ya que constituyen los terrenos colindantes a la presa.

UGA IV.-

Mismas características que unidad II, pero se ubica en el municipio de Jiménez, por lo que su diferencia es de tipo geopolítica.

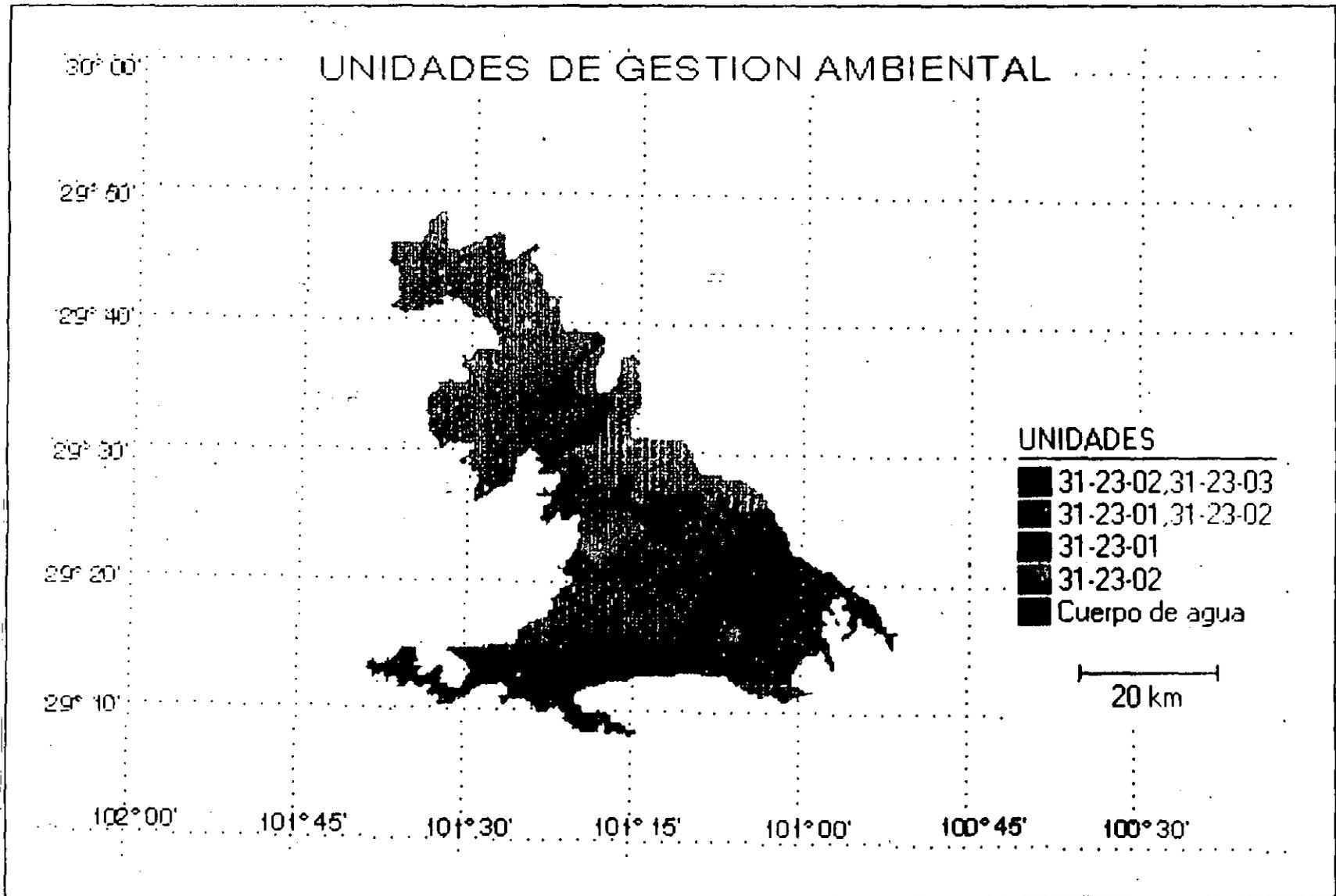


FIGURA No 6

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

30° 00'

29° 50'

29° 40'

29° 30'

29° 20'

29° 10'

102° 00'

101° 45'

101° 30'

101° 15'

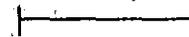
101° 00'

100° 45'

100° 30'

CLAVES DE IDENTIFICACION

- A-I-1
- ▨ A-I-2
- C-I-3
- ▨ R-I-4
- R-I-5
- A-II-1
- ▨ R-II-2
- C-II-3
- C-II-1-1
- ▨ A-IV-1
- C-IV-2
- ▨ Cuerpo de agua



20 km

FIGURA No 8

- Zonas subutilizadas donde se presente disponibilidad de agua pero se carece de vías de acceso, se conservaría su actividad presente.
- Zonas subutilizadas que presenten tanto vías de acceso como disponibilidad de agua, se propone un cambio de uso del suelo, por actividades más intensivas, como la agricultura de riego o pastizal cultivado.
- Zonas subutilizadas que presenten vías de acceso y se encuentren ubicadas en áreas cercanas a la presa, se propone que se utilicen con fines turísticos y recreativos.
- Zonas subutilizadas cercanas a la Presa pero que se encuentren incomunicadas, se propone mantener el uso actual que presentan y en algunas porciones se destinen a la conservación de la fauna silvestre.

En base a lo brevemente expuesto en la figura 8 se muestra el Modelo de Ordenamiento Ecológico propuesto para la región de estudio y en la tabla N° 1, las Vocaciones de Uso del Suelo y las Políticas Ambientales por Unidad de Gestión Ambiental.

VOCACIONES DE USO DEL SUELO POR UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL.

UGA	CLAVE DE IDENTIFICACION	USO ACTUAL	USOS ALTERNATIVOS	VOCACION DE USO DEL SUELO	POLITICAS AMBIENTALES.
I	I.1	Pecuario Extensivo	Pecuario extensivo y turístico.	Turístico	Aprovechamiento.
	I.2	Pecuario Extensivo	Pastizal inducido. Agricultura de riego. Pecuario extensivo.	Pastizal inducido. (Agricultura de riego)	Aprovechamiento.
	I.3	Pecuario Extensivo.	Pecuario extensivo. Vida Silvestre.	Pecuario extensivo	Conservación
	I.4	Agricultura de riego y pastizal inducido	Agricultura de riego. Pastizal inducido. Urbano-Industrial.	Agicultura de riego. Pastizal inducido.	Restauración Aprovechamiento
	I.5	Urbano e Industrial	Urbano-Industrial	Urbano (Agroidustrial)	Restauración Aprovechamiento.
II	II.1	Pecuario Extensivo	Pecuario extensivo. Vida Silvestre.	Pecuario intensivo	Aprovechamiento
	II.2	Pecuario Extensivo	Pecuario extensivo. Vida Silvestre.	Pecuario intensivo	Restauración.
	II.3	Pecuario Extensivo	Vida Silvestre.	Vida Silvestre.	Conservación
III	III.1	Pecuario Extensivo	Pecuario extensivo. Vida Silvestre. Paisajístico	Vida Silvestre (Paisajístico)	Conservación.
IV	IV.1	Pecuario Extensivo	Pecuario extensivo. Vida Silvestre.	Pecuario extensivo.	Aprovechamiento.
	IV.2	Pecuario Extensivo	Vida Silvestre.	Vida Silvestre.	Conservación

TABLA No.1

Con la finalidad de apreciar con mayor detalle el esquema de uso propuesto, se ha ampliado la escala de las zonas colindantes a la Presa, por ser el sitio en donde están implicados los cambios de uso del suelo propuestos, por lo que para esta porción el Modelo de Ordenamiento territorial puede apreciarse a una escala de 1: 50,000.

- Criterios de Ordenamiento Ecológico.

Por otra parte, con la finalidad de instrumentar el Modelo de Usos propuesto para la región de Ordenamiento, el estudio presenta Criterios y Lineamientos específicos que se recomienda aplicar en cada actividad o uso propuesto. Ello permitirá regular dichas actividades con bases ecológicas, por lo que en algunos casos refuerzan las Normas técnicas ecológicas y en otros, las complementan. Tales regulaciones tiene como finalidad indicar las intensidades de uso para cada aprovechamiento definido, así como indicar los parámetros de calidad que deben presentar los diferentes factores ambientales potencialmente aprovechables.

- Obras, Servicios y Acciones

Las obras, servicios y acciones propuestas para instrumentar el Modelo de Ordenamiento Ecológico, se han estructurado en 6 Programas:

1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua.
2. Prevención y Control de la Contaminación del Aire.
3. Prevención y Control de la contaminación del Suelo.
4. Establecimiento y Regulación de actividades urbanas y productivas.
5. Restauración Ecológica de áreas naturales deterioradas.
6. Conservación de Flora y Fauna.

A continuación se mencionan las obras, servicios y Acciones que globalmente comprenden los programas citados:

Obras

- Planta de tratamiento
- Construcción y ampliación de la red de alcantarillado.
- Construcción de infraestructura en zonas potencialmente productivas.
- Establecimiento de abrevaderos.
- Caminos rurales.

BIBLIOGRAFIA

FONATUR/SEDESOL. Estudio de Ordenamiento Ecológico, Urbano y Turístico de la Región de la Presa La Amistad, Coahuila (Resumen ejecutivo). Presentado por Eco-Ingeniería, S.A Consultores. Diciembre 1993.

SEDUE. Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio. S/F.

SEDUE. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México 1988.

**TERCER CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL,
RIESGO AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO ECOLOGICO.**

MODULO: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

**TEMA: INSTRUMENTOS Y MECANISMOS PARA LA APLICACION
DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO.**

ARQ. BEATRIZ EUGENIA ROMERO CUEVAS

JUNIO DE 1994

Por último, el artículo 115 le da al municipio las siguientes facultades:

- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.
- Controlar y vigilar la utilización del suelo de su jurisdicción.
- Intervenir en la regularización de la tenencia urbana.
- Otorgar licencias y permisos para construcciones.
- Participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológicas.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. La citada Ley establece la necesidad de la corresponsabilidad y participación de todos los sectores de la sociedad para asegurar la eficacia de la política ecológica mediante la colaboración de los sectores involucrados.

En lo relativo al ordenamiento ecológico, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considera que éste es un instrumento de la política ecológica y parte fundamental de la planeación nacional del desarrollo (Art. 17).

La LGEEPA establece que es asunto de la Federación el ordenamiento ecológico general del territorio del país (art. 5 fracción XVI), en tanto que es competencia de las entidades federativas y municipios el ordenamiento ecológico local (Art. 6 fracción X). Por otra parte, el artículo 2 considera que el ordenamiento ecológico del territorio nacional es de utilidad pública, por lo que procede la expropiación mediante indemnización, de acuerdo a lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Política Mexicana.

El artículo 7, por su parte, también ofrece aspectos importantes para la instrumentación y gestión del OET, porque considera que el Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Social, podrá celebrar acuerdos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y los municipios; asimismo y de acuerdo al artículo 157, el Gobierno Federal promoverá la participación y responsabilidad de la sociedad en la formulación de la política ecológica y en la aplicación de sus instrumentos (OET), celebrando convenios de concertación con las diversas organizaciones sociales (art. 158).

De manera particular, el ordenamiento ecológico debe ser considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria, y de los asentamientos humanos (Art. 20). En este mismo artículo se desagregan las actividades que deberán sujetarse a lo que señale el OET, estas actividades se enlistan a continuación.

Aprovechamiento de los Recursos Naturales.

- La realización de obras públicas.
- Autorización de usos del suelo,
- Uso y aprovechamiento de aguas.
- Permisos de aprovechamiento forestal.
- Aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres.
- Financiamiento a las actividades primarias en general.

Localización de Actividades Productivas Secundarias y de Servicios.

- Realización de obras públicas.
- Financiamiento a las actividades económicas.
- Otorgamiento de estímulos fiscales.
- Autorizaciones para la operación de plantas industriales y de servicios.

Asentamientos Humanos.

- Fundación de nuevos centros de población.
- Creación de reservas territoriales y usos de suelo urbano.
- Ordenación urbana para infraestructura, equipamiento y vivienda.
- Financiamiento para equipamiento urbano y vivienda.

Dentro de la misma Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se dan diversos criterios y lineamientos para regular el uso del suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales, los cuales son de utilidad para dar cumplimiento al ordenamiento ecológico. Los artículos específicos que tratan al respecto son los siguientes:

- * Los artículos 88 y 89 mencionan los criterios para el aprovechamiento racional del agua y las actividades que deberán considerar dichos criterios.
- * Los artículos 98 y 99 manifiestan los criterios para la protección y aprovechamiento del suelo y las actividades que atenderán lo establecido en ellos.

D.- MECANISMO OPERATIVO: es el instrumento de coordinación a nivel de acciones concretas y decisiones de inversión.

La primera etapa de la instrumentación y gestión del ordenamiento ecológico es el marco jurídico. Este marco jurídico nos permitirá acudir a normas ya existentes en nuestra legislación, que referidas a las actividades que deben observar el OET (según la LGEEPA), pueden facilitar su formulación, coordinación, instrumentación y gestión, o bien, prevenirnos de contradicciones y obstáculos.

1. Nivel Federal.
 - 1.1. Objeto: ordenamiento ecológico general.
 - 1.2. Sujeto: Dirección General de Planeación Ecológica.
 - 1.4. Mecanismo operativo: Programa Nacional de Ecología.

2. Nivel Estatal.
 - 2.1. Objeto: ordenamiento ecológico regional.
 - 2.2. Sujeto: Equivalente de la Dirección General de Planeación Ecológica.
 - 2.3. Actores: Los responsables de las actividades enunciadas en el art. 20 de la LGEEPA.
 - 2.4. Ambito Auxiliar: Comisiones estatales de ecología o equivalentes.
 - 2.5. Mecanismo operativo: COPLADES.

Siendo el OET un proceso de planeación, los Comités Estatales de Planeación para el Desarrollo (COPLADES) constituyen un mecanismo de enorme potencialidad para la coordinación intergubernamental de las decisiones de inversión pública para el ordenamiento ecológico local, mediante la formulación, instrumentación, control y evaluación de los planes y programas estatales de desarrollo. En efecto, representan el medio de enlace entre los sectores de la sociedad y los órganos de gobierno para la participación en la problemática de cada una de las entidades federativas. Son el núcleo orgánico de los sistemas estatales para la planeación democrática y cumplen un doble propósito: funcionar como la unidad técnica donde se hacen compatibles las demás.

3. Nivel Municipal.

- 3.1. Objeto: ordenamiento ecológico local.
- 3.2. Sujeto: Ayuntamiento, a través de las Comisiones de Ecología.
- 3.3. Actores: Los responsables de las actividades enunciadas en el art. 20 de la LGEEPA.
- 3.1. Ambito: COPLADES, Comisiones Municipales de Ecología, consejos de ordenamiento ecológico o "consejos ecológicos populares".
- 3.2 Mecanismo operativo: COPLADES, Comisiones Municipales de Ecología, consejos de ordenamiento ecológico o "consejos ecológicos populares".

La coordinación y concertación institucional arroja los puntos de vista de todas las entidades involucradas de alguna forma con el OET, mismos que deben realimentarse al estudio de OET, no sólo para enriquecerlo, sino para garantizar el compromiso y la aceptación de todos los actores, condición inescapable para su viabilidad política e institucional. Como resultado, del estudio de OET original se revisa a la luz de nuevas aportaciones, generando un circuito de realimentación en nuestro diagrama de instrumentación y gestión, configurando un OET consensado, que en ese momento se transforma en un "Proyecto de OET".

CONSULTA POPULAR.

Retomando lo ya afirmado con anterioridad, hemos de enfatizar que el ordenamiento ecológico del territorio es un proceso de carácter complejo, dada la diversidad de variables y de agentes que intervienen. En este sentido, debe destacarse por un parte, la gran cantidad de información requerida que frecuentemente no se encuentra disponible de manera formal y sistemática y por otra, el papel estratégico que en la viabilidad de su puesta en práctica juega la participación de todos los grupos de productores y sociales en general.

En general, los trabajos orientados a promover y consolidar la participación social deberán buscar permanencia a través de instancias ágiles y flexibles. La consulta popular no es sólo un medio para enriquecer, convalidar y lograr viabilidad para el proyecto respectivo de OET, sino un objetivo prioritario que debe perseguirse involucrando a la sociedad y a los grupos organizados en un proyecto que puede ser iniciado por la autoridad, pero que compete determinadamente a todos.

d. Accesible en todo momento a la población de la República, del Estado o del Municipio, según sea el caso.

De esta manera se auspiciará una vigilancia generalizada y más efectiva del cumplimiento del ordenamiento ecológico y podrá promoverse una más amplia participación de la sociedad. La campaña o campañas de comunicación social deberán de conducirse a través de los diferentes medios, tanto electrónicos como impresos y eventos. Se habrán de presentar argumentos e información integral, que permitan comprender claramente el contexto en el que se da y los alcances del ordenamiento ecológico. En este sentido y entre otros aspectos, el contenido de las campañas deberá abarcar los siguientes conceptos:

a. Importancia y trascendencia de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

b. Problemática ecológica y perspectiva de la situación ambiental a nivel nacional, estatal o municipal, según el caso.

c. Instrumentos de política ecológica.

d. Esencia del ordenamiento ecológico.

e. Contenido y productos del ordenamiento ecológico.

f. Importancia de la concertación y la participación popular.

g. Compromisos asumidos por las instituciones y los sectores sociales.



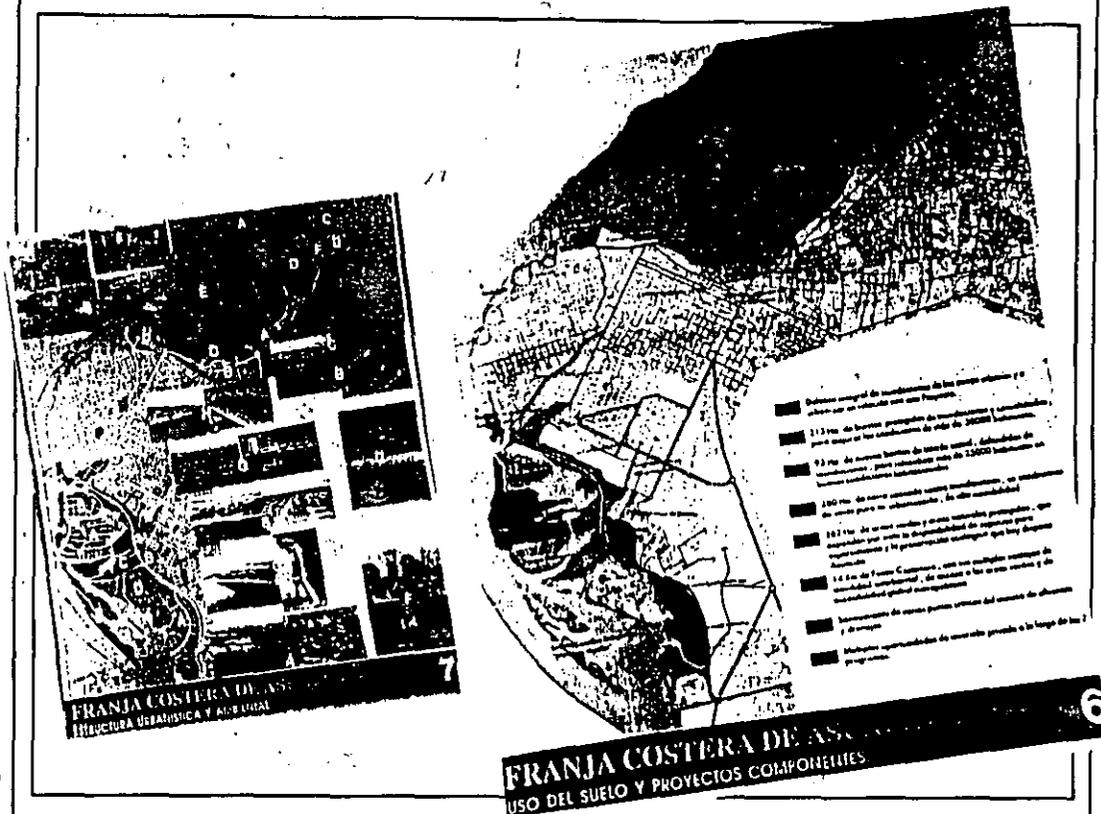
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

III CURSO INTERNACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL

MODULO III: ORDENAMIENTO ECOLOGICO

FRANJA COSTERA

ASUNCION Y SU AREA METROPOLITANA



La Franja Costera comprende un área bien definida a lo largo de la ribera del río Paraguay. Sin embargo, para este proyecto se la relacionó, en todo el proceso de estudio, con Asunción y su área Metropolitana.

La Franja Costera se dibuja desde Puerto Botánico, al norte, hasta el Cerro Lambaré al sur del municipio de Asunción, dentro de sus límites jurisdiccionales.

El Area Metropolitana de Asunción está compuesta por 17 municipios, con una población de 1.268.868 habitantes según el censo de 1992.

De esta población el 90 % son urbanos, y de estos 17 municipios, 8 están asentados en la orilla del río Paraguay.

El crecimiento de Asunción se desarrolla sin una estructuración territorial ordenada, a lo largo de las vías de acceso a la ciudad, consolidando una concentración radial del municipio de Asunción y sin contemplar en esta estructuración la zona ribereña, objeto de estudio de intervención para su mejoramiento.

Este crecimiento inorgánico origina graves concentraciones de población, por la estructuración de la trama urbana impuesta, y el tráfico sobrecargado en las horas pico por la ausencia de una vía de circunvalación para agilizar los desplazamientos.

Con respecto al Centro Histórico de Asunción, la Municipalidad contempla el rescate de vestigios del casco urbano colonial, para incorporarlo al Patrimonio Histórico Urbanístico de la ciudad.

SINTESIS DEL DIAGNOSTICO

El Plan Maestro de la Franja Costera de Asunción se encaró en un corto lapso de tiempo de ardua labor interdisciplinaria, que es lo que la urgencia social y política lo demandaban, de ahí la concepción de una metodología expeditiva, que garantice simultáneamente, una alta abarcabilidad o integralidad de los resultados, y una alta eficacia en cuanto a calidad y cantidad de los mismos. Debido a la integralidad del enfoque adoptado, que se denomina ambiental, o de desarrollo sustentable, se lo encaró con un equipo interdisciplinario, con representantes de las diferentes direcciones de la Municipalidad y el apoyo permanente del equipo integrador de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Ambientales (FLACAM).

La información recopilada por el equipo interdisciplinario se construyó sobre unos 70 indicadores, que mediante su interrelación integraron 17 variables relacionales, que son de cuatro tipo, a saber: a) Asociadas al Medio Natural; b) Asociadas al Medio Físico construido; c) Asociadas al Medio Socio-Espacial y c) Asociadas al Medio Socio-Económico.

Estas variables a su vez, sintetizan la propuesta en 6 funciones de valor ambiental —que consisten en: Función de Vulnerabilidad Ambiental; de Valor Ecológico-Paisajístico; de Grado de Marginalidad Urbana; Asentamientos consolidados en áreas marginales; de Impactos Negativos sobre la Ciudad Formal; y de oferta potencial de espacios abiertos, que a posteriori se convierten en programas que albergan a más de 30 proyectos.

En función de la digitalización de la información y su mapeo realizados, se procedió a la obtención de un diagnóstico integrado, interdisciplinario e intersectorial, que contempla:

a) Definición de las ecuaciones multivariadas: ponderando el peso de cada variable para los cuatro grupos de variables analizados aspectos naturales; aspectos físicos construidos; aspectos socio-espaciales y aspectos socio-económicos.

b) Resolución digitalizada: aplicación de las ecuaciones mencionadas en cada unidad de información, a partir de 1 hectárea, y su mapeo correspondiente. El Plan Maestro apunta a generar y poner en marcha una estrategia general de desarrollo sustentable para un área de 1.700 hectáreas, tan importante y sensible de la capital del Paraguay. Como se trata de una Metrópolis en gran crecimiento poblacional y funcional, y la franja en cuestión es una interfase continua (superposición de áreas), entre sus sistemas ambientales dominantes (la ciudad y el río), se trata probablemente del sector urbano más delicado y con mayores conflictos y potencialidades de todo el sistema urbano metropolitano. Las tensiones de crecimiento urbano que sobre esa franja se manifiestan son contradictorias con las condiciones naturales de inestabilidad y sociales de usurpación que en la franja se concentran, haciendo hasta hoy muy difícil toda acción sostenida y benéfica de desarrollo urbano.

JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El proyecto de mejoramiento de la Franja Costera, por haber sido concebido integralmente, está sujeto a características del tipo "multipropósito". Evidentemente, el proyecto no solucionará el problema de la pobreza de una vasta población asentada en la franja, pero en contraposición ayudará al aumento sustancial de la calidad de vida de los pobladores marginales de la ciudad formal, de la cual no forman parte, por ser marginados social y económicamente.

Esta propuesta a nivel físico/territorial propone una fusión armónica entre este retazo marginal de la ciudad de enorme potencial y la trama urbana de la ciudad formal, invitando a los beneficiarios a sumarse al nuevo plan de desarrollo urbano.

Socialmente son incorporados a la trama urbana, con sus características peculiares, sin perder su identidad pero de cara al logro de la equidad socio-económica.

CONCLUSION

En función del análisis de pre-factibilidad, se realizaron fichas técnicas describiendo cada una de las acciones y proyectos que se recomienda prioritariamente.

Dichas fichas son de tres tipos:

1. Proyectos de inversión
2. Programa de interés.
3. Acción de gestión

En todos los casos contienen como mínimo:

- * Descripción sucinta.
- * Localización.
- * Dimensión poblacional involucrada.
- * Aspectos que solucionar.
- * Inversión estimada.
- * Mecanismo de posible retorno de la inversión.
- * Fuentes de financiamiento probables.
- * Gestiones o acuerdos necesarios.
- * Plazos estimados.

Con el Plan Maestro no termina el proyecto Franja Costera, pero sólo a partir de él pasa de ser una simple idea o una iniciativa difusa, parcial, y hasta contradictoria, a convertirse en una guía estructurada para todo su desarrollo.



EN SINTESIS...

La ejecución del Plan Maestro de la Franja Costera permitirá que Asunción cuente con:

- * Defensa integral de inundaciones de las zonas urbanas y a urbanizar, en relación con este proyecto.
- * 213 hectáreas de barrios protegidos de inundaciones y consolidados, para mejorar las condiciones de vida de 30.000 habitantes.
- * 93 hectáreas de nuevos barrios de interés social, defendidos de inundaciones, para relocalizar más de 2.500 habitantes, en buenas condiciones habitacionales.
- * 280 hectáreas de tierra saneada contra inundaciones, en condiciones de venta para su urbanización, de alta rentabilidad.
- * 362 hectáreas de áreas verdes y áreas naturales protegidas, que expanden por siete la disponibilidad de espacios para esparcimiento y la preservación ecológica que hoy dispone Asunción.
- * 14 kilómetros de Paseo Costanero, con sus múltiples ventajas de movilidad interbarrial, de acceso a las áreas verdes y de accesibilidad global metropolitana.
- * Saneamiento de varios puntos críticos del sistema de efluentes y drenajes.
- * Múltiples oportunidades de inversión privada, a lo largo de los programas.

PROYECTO FRANJA COSTERA
MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN
CALLE LÓPEZ Y CAB. BUENO 411115
Tel. 610.563 — 663311/19 (Int. 284)
COORDINACIÓN DE COMUNICACION

Asunción
EL LUGAR DE MI VIDA