

**ANALISIS DE LOS RECURSOS
FISICOS DEL AREA DE QUEPOS Y
PLAN MAESTRO PARA SU
ORDENAMIENTO**

*Ora Patterson
Escuela de Ciencias Geográficas
Universidad Nacional*

RESUMEN

La finalidad del presente estudio fue analizar en un espacio geográfico determinado (área de Quepos) los recursos físicos con el propósito de elaborar un plan maestro para su ordenamiento. Lo anterior sin perjuicio de los aportes que los estudios socio-económicos pueden establecer para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

SUMMARY

The main purpose of the present stu-

dy was to analyze in a determined geographic space (the Quepos area), its physical resources for the purpose of elaborating a master plan for resource management. This study in no way minimizez the contributions of the social-economic studies in the accomplishment of the proposed objectives.

RESUME

Le but de cette étude est l'analyse d'un espace géographique spécifique: Quepos ses ressources physiques, en vue de l'elaboration d'un schéma d'aména-

gement du territoire. L'étude, ne réduit pas l'importance des analyses socio-économiques qu'ont pu établir pour y obtenir les buts dessinés.

INTRODUCCION

El área de Quepos fue escogida para la realización del presente estudio, por los siguientes motivos:

- a) Carece de estudios que permitan conocer con cierto detalle el potencial de sus recursos físicos.
- b) La explotación de sus recursos ha escapado al control del Estado, lo cual se revierte en lo social, económico y físico, planteando serios problemas territoriales y humanos.
- c) El uso predominante del suelo es el de grandes explotaciones de cultivos comerciales con poca inversión en bienes y servicios, dando origen a demanda de alimentos, viviendas y espacios para acomodar la población.

Con lo anterior, se pretendió analizar los recursos físicos del área con fines de ordenamiento, con base en la elaboración de un plan maestro, ya que la necesidad de planificar el territorio surge ante la escasez de recursos. Tal como lo ha destacado Tinbergen (1968), "el capital no puede ser el único factor escaso, sino también la tierra y sus recursos"¹.

OBJETIVOS

Los objetivos que se plantearon en la investigación fueron:

1. Realizar un inventario de los recursos físicos existentes en el

área para determinar la capacidad de uso del suelo.

2. Obtener un mayor conocimiento de las características bioclimáticas y agrológicas de la región y el potencial de las diferentes unidades morfogénicas.
3. Desarrollar y aplicar técnicas apropiadas de análisis geográfico para el inventario de los recursos físicos.
4. Elaborar un plan maestro por medio del cual orientar las inversiones públicas y privadas hacia la región de acuerdo con las potencialidades del territorio.

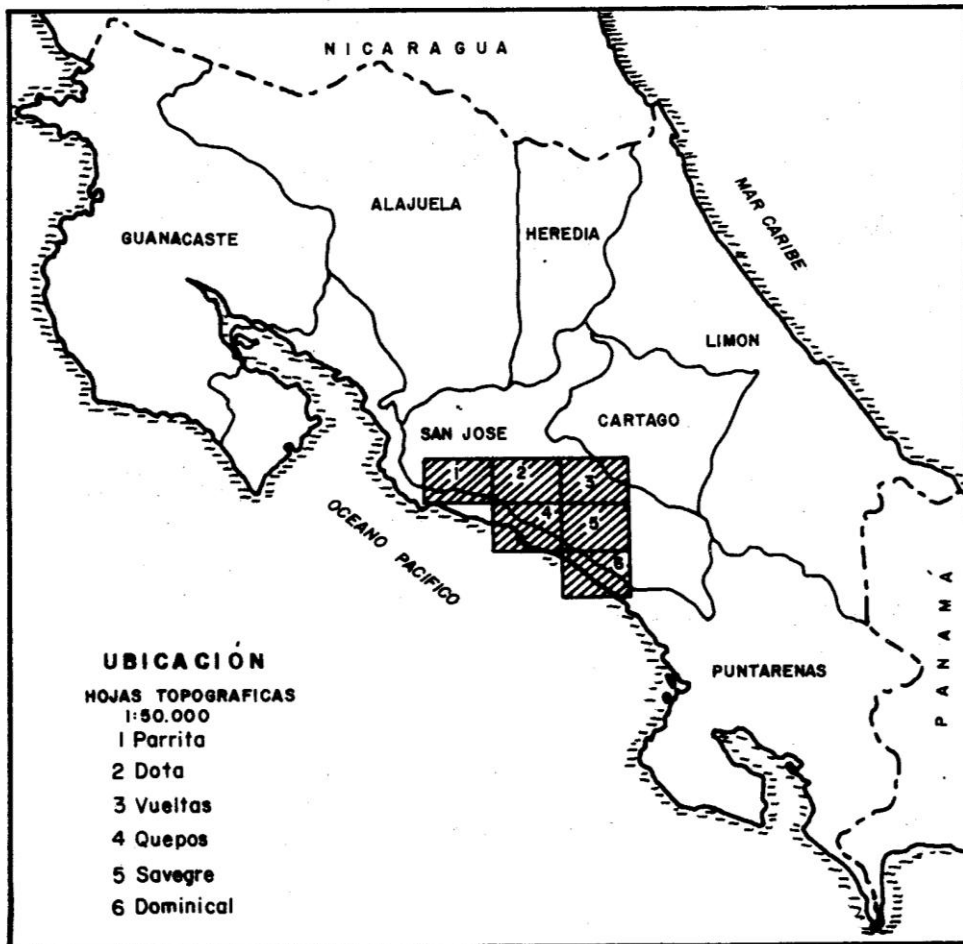
Para el presente estudio, se partió del supuesto de que el esquema de uso del territorio en el área de Quepos no obedece a un plan ordenado de utilización de los recursos disponibles, sino más bien vinculado a inversiones económicas principalmente foráneas, lo que conduce a un deterioro progresivo de dichos recursos.

METODOLOGIA

La información utilizada ha sido obtenida de fuentes primarias y secundarias.

Con base en estudios previos, fueron sistematizadas la geología, historia estructural, la litología y la estratigrafía. En el campo fueron observados y analizados los materiales geológicos, las áreas donde afloran y las estructuras mayores.

Para el análisis de los aspectos hidroclimáticos se utilizaron datos de precipitaciones, temperaturas y caudales de los ríos del Instituto Meteorológico Nacional y del Instituto Costarricense.



MAPA N°1

cense de Electricidad, respectivamente, así como los mapas de isoyetas e isotermas de Costa Rica (escala 1:500.000) y el Atlas Hidroclimático de América Central, cuya clasificación climática se basa en la de Thornthwaite.

La morfometría de cuencas se realizó con base en la metodología de Horton y Strahler, que consiste en el "análisis cuantitativo de los sistemas de erosión fluvial"².

Para la determinación de las unidades de suelos, fueron utilizados los

mapas de geología 1:50.000 (elaborados por Jacinto Acuña) y geomorfología (elaborados por la autora) y como guía el de subgrupos de suelos de Costa Rica, escala 1:200.000, de OPSA, haciendo posteriormente la debida comprobación de campo, mediante el análisis de algunos cortes.

Según el grado de pendiente se determinaron las grandes unidades morfológicas. Mediante la fotointerpretación de fotografías aéreas escala 1:200.000 y 1:300.000 (las más recientes del área) fueron hechos los mapas preliminares de geomorfología y

de uso actual del suelo, que luego fueron corregidos en el campo. Las zonas de vida del área fueron determinadas con base en la metodología de Holdridge y el uso del mapa ecológico de Costa Rica.

Para definir la capacidad de uso del suelo, se utilizó el sistema de clasificación de uso potencial del suelo de Plath, que parte de un inventario de recursos físicos, tales como geología, morfología y pendientes, suelos, clima y zonas de vida, con indicaciones hipotéticas de productividad marginal, entendiéndose por tales los rendimientos que pueden esperarse si se aplica un nivel medio de tecnología moderna; sin embargo, la clasificación hecha en este estudio, se basó en la de OPSA (Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, 1978). Por último, el plan maestro fue elaborado siguiendo parcialmente la metodología de Ian Mc Harg que consiste en la "aplicación de los conocimientos del medio natural para planificar la localización y forma de desarrollo"³.

LOCALIZACION Y DELIMITACION DEL AREA

El área de estudio se localiza en la hoja topográfica Quepos N° 3344-II escala 1:500.000 (2a. edición, 1978) preparada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Se localiza entre las coordenadas geográficas 9°20' 00"–9°30' 00" de latitud N y 84°00'00"–84°15'00" de longitud W (ver mapa N° 1).

En el país se ubica en el sector sur de la región Pacífico centro, según la división regional propuesta por H. Nuhn. De acuerdo con la división político-administrativa, la casi totalidad del área pertenece a la provincia de Punta-

renas, cantón de Aguirre, éste fue creado en 1948 y abarca los siguientes distritos: Quepos, Savegre y Naranjito; y el cantón de Parrita creado en 1971, abarcando el poblado de isla Damas.

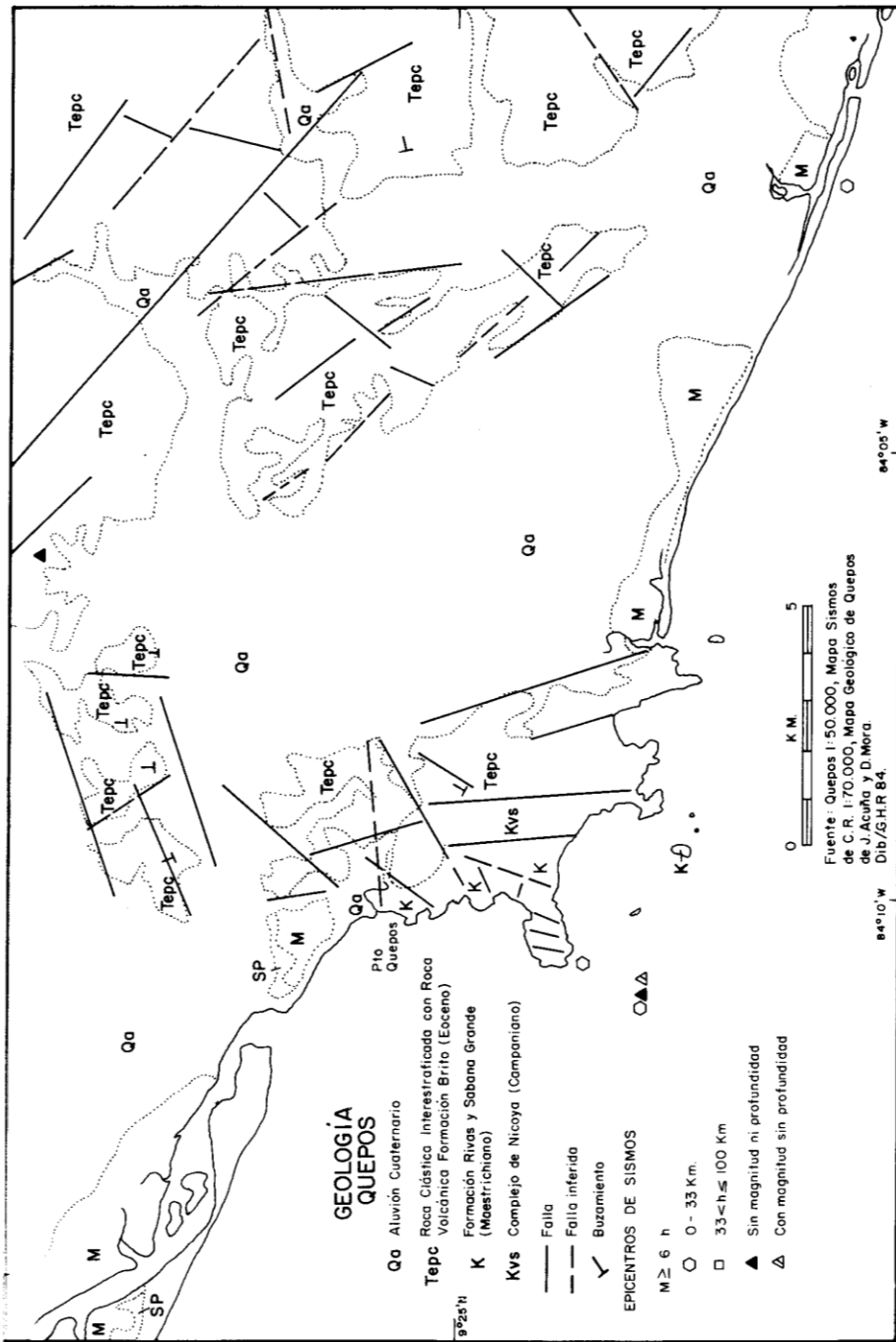
El extremo noroeste del área corresponde a la provincia de San José, cantón de Pérez Zeledón, distrito de San Lorenzo y está delimitado por la divisoria de aguas formada por los cerros Nará (1.036 m) y Chingo (800 m).

Desde el punto de vista morfológico, el área constituye el pie de monte noroccidental de la cordillera de Talamanca y se extiende hacia el océano Pacífico.

Las vías de acceso al área de Quepos son dos fundamentalmente: por el norte, la carretera Puriscal-Parrita (239) que entronca con puerto Quepos y la nacional (22), que saliendo de San Isidro de El General, conecta con Dominical (Boca del río Barú) y de aquí atraviesa el área en sentido SE-NW, con pasos importantes a la altura de los ríos Savegre y Naranjo en el cruce de las coordenadas planas 377 y 445 con diseño triangular, constituye el nudo vial de la región. Tanto la carretera (239) como la (22) son lastreadas y transitables todo el año. Actualmente se ha avanzado en la construcción de la Costanera Sur, que se desarrolla a partir de puerto Caldera y conecta Quepos, Dominical y Palmar Sur, con lo que se ha denominado "Proyecto Vial del Pacífico Sur".

La red vial en el interior del sector está bien desarrollada, pero su estado es lamentable.

También hay acceso al área por vía aérea (aeropuerto de finca Managua y otros privados) y por mar utilizando el muelle de la ciudad de Quepos.



Mapa N° 2

ANÁLISIS DE LOS RECURSOS FÍSICOS

1. Aspectos geológicos

En la hoja Quepos afloran las siguientes formaciones (ver mapa N° 2):

— Complejo de Nicoya: Gabriel Dengo denominó con este nombre a las rocas de basamento de la península de Nicoya, formado por rocas sedimentarias (calizas, silíceas, grauwacas, etc.) y rocas ígneas (basaltos, gabros, diabasas, etc.). Su edad es el Cretácico Inferior; la unidad está presente en el sector litoral de Manuel Antonio, punta Catedral e isla Olocuita.

— Formación Rivas y Sabana Grande: Son del Senoniano, las rocas características que la forman son: areniscas tufáceas, lutitas trifáceas, etc. (FM-Rivas) y calizas silíceas, lutitas silíceas, etc. (FM. Sabana Grande). Afloran en el sector comprendido entre el puerto de Quepos y playa Espadilla.

— Formación Brito: Su edad es del Eoceno Medio y Superior. Los materiales son lutitas, areniscas calcáreas, tobas, calizas, etc. Afloran en el sector de punta Serrucho, al norte de Boca Vieja y hacia el noreste y este de la hoja.

— Aluvión: Son los materiales más recientes, esto es, del Cuaternario. Corresponden a limos, arcillas y arena, productos del transporte fluvial. Se localizan en las llanuras de inundación y abanicos aluviales.

En cuanto a geología estructural en el área de estudio, predominan los alineamientos de noroeste a sureste (ver mapa N° 2), así como la tectónica de compresión con las líneas de esfuerzo provenientes del Pacífico.

La densidad de fallas por kilómetro cuadrado nos permite identificar: Bloque Quepos 1,86, Bloque Bijagual 1,66 y Bloque Concepción 1,64. De lo anterior se desprende que existe un mayor riesgo sísmico en el bloque de Quepos y esto pareciera estar confirmado por la localización de los epicentros de sismos en el área (ver mapa N° 2).

2. Hidroclimatología

a. Clima

Las características climáticas del área son: precipitación media anual de 3.200 mm en la costa a 5.000 mm en la precordillera.

La temperatura media anual es de 25°C, aunque en la costa llega hasta 27°C.

Según la clasificación climática de Thornthwaite, en el área existen los siguientes tipos de clima:

— Per húmedo-megatérmico (Ar A'): Se caracteriza por tener un índice de humedad superior a los 2.000 mm anuales y la evapotranspiración potencial, supera los 1.140 mm. Se presenta en el sector de Damas.

— Húmedo-megatérmico (Br A'a): Presenta un índice de humedad anual que oscila entre 200 y 1.000 mm, y la evapotranspiración potencial es igual al anterior. Se observa en las áreas de Quepos y Manuel Antonio.

— Per húmedo-mesotérmico (Ar B'a'): Su índice de humedad llega aproximadamente a 1.000 mm y las áreas características donde se presenta son: partes montañosas (Fila Marucha, cerros Chingo, Nará, etc.).

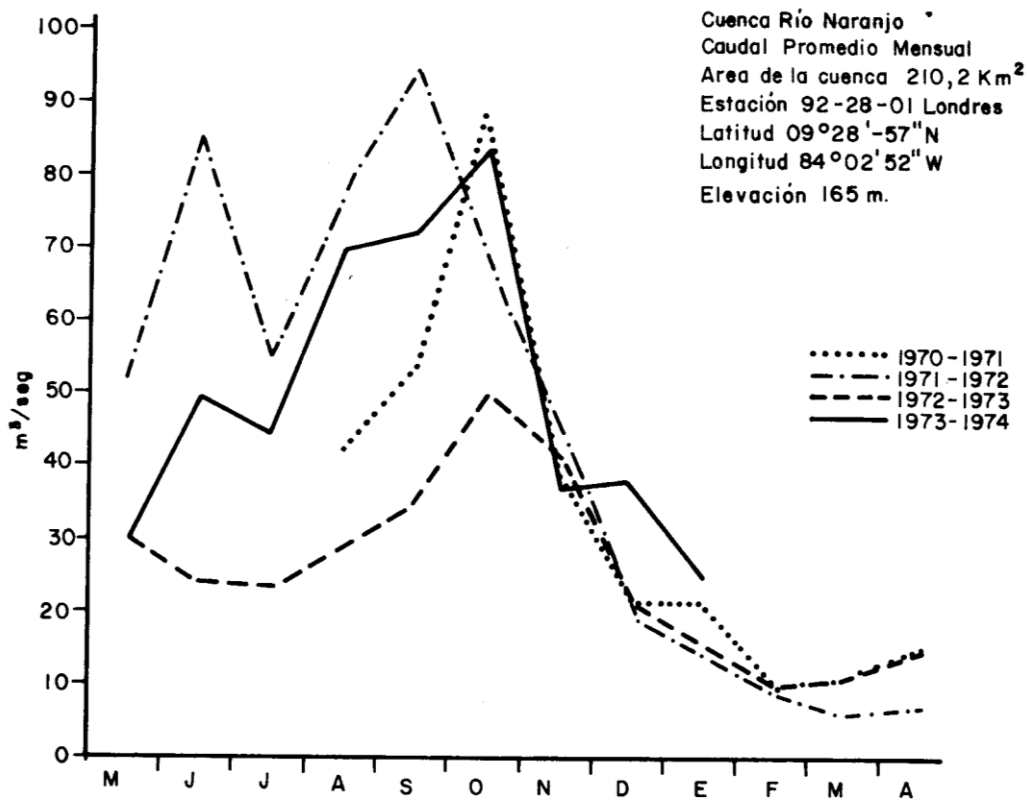


GRAFICO 1a

b. Hidrología

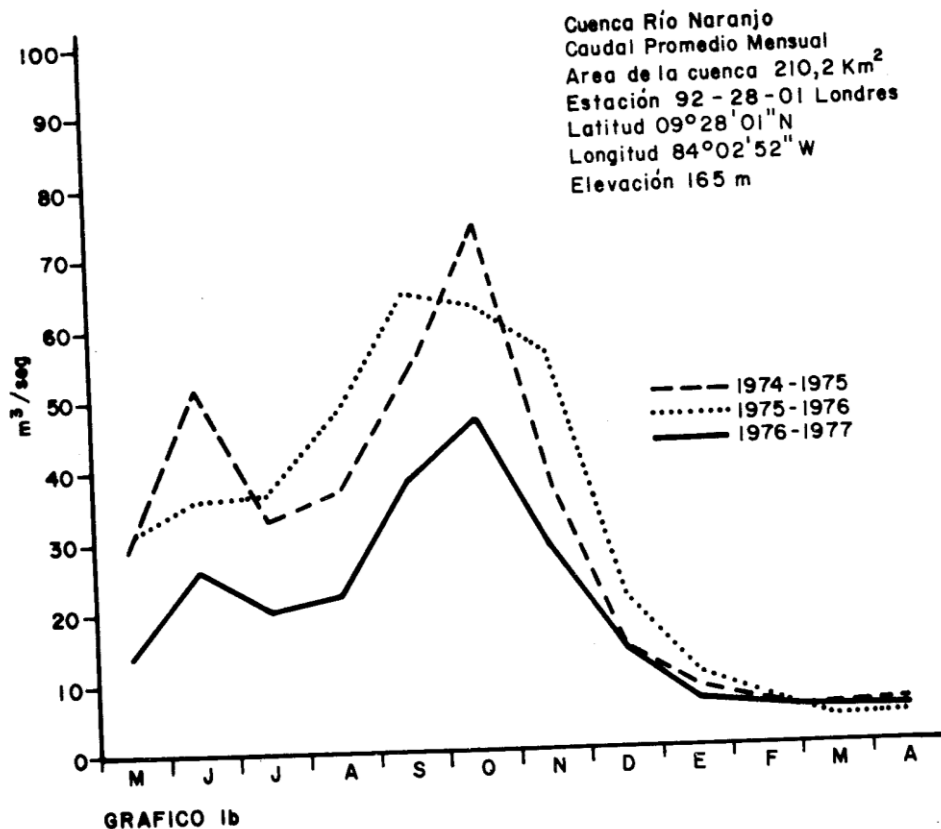
Se hizo un breve análisis de los aspectos hidrológicos de las cuencas de los ríos Naranjo y Savegre, con base en los datos de caudal y sedimentación de las estaciones Puente Hamaca N° 94-29-07 (río Savegre) y Londres N° 92-28-01 (río Naranjo).

Los registros de caudales de ambas cuencas muestran (ver gráficos N° 1a, 1b y 3) que éstos empiezan a incrementar levemente en abril (aunque el año hidrológico empieza en mayo) hasta junio; luego, en julio, sufren un descenso (al igual que el régimen pluviométrico), lo que corresponde al periodo conocido en Costa Rica como "Veranillo de San Juan". En agosto

umentan, hasta llegar a su máximo en octubre; a partir de ese mes descienden hasta llegar a su mínimo en el mes de marzo.

Los sedimentos en suspensión acarreados por estos ríos siguen el mismo patrón de los caudales, ya que los meses en que aumenta el caudal, incrementa también el transporte de sedimentos, alcanzando su máximo en octubre y mínimo en marzo (ver gráficos N° 2 y 4).

Lo anterior indica que los sedimentos transportados por estos ríos no aumentan gradualmente cada año, sino parece estar íntimamente relacionado con la precipitación.



Los años de alta precipitación coinciden con los de alto caudal y transporte abundante de sedimentos. Por lo tanto, se deduce que los meses en que existen mayores probabilidades de desbordamiento de dichos ríos son agosto, setiembre y octubre, siendo este último el más peligroso. Las áreas más afectadas son las planicies de inundación.

c. Hidrografía

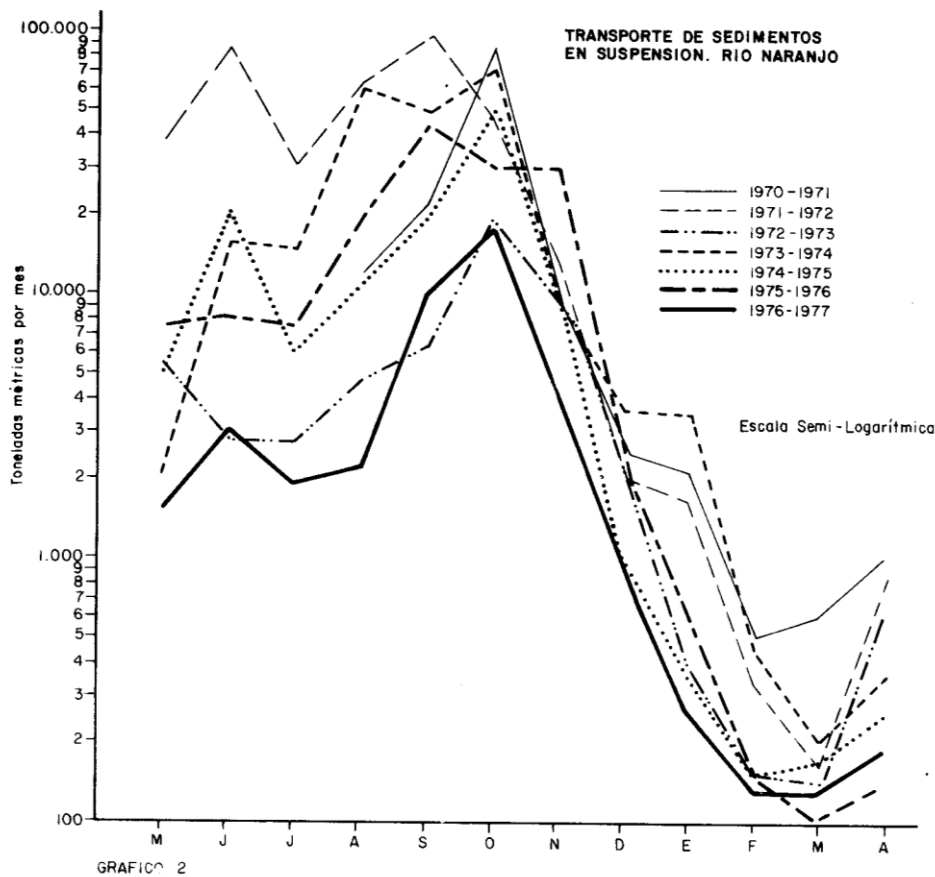
Siendo el agua uno de los recursos más importantes del área, se analizaron las cuencas hidrográficas con base en el método morfométrico de cuencas de Horton y Strahler, tomando en cuenta, además, los aspectos climáticos, tipos de relieve, materiales y la influencia de dichos factores sobre la

escorrentía superficial, las inundaciones y el almacenamiento de agua.

De lo anterior se resume que, en los sectores donde predomina el aluvión, la densidad de drenaje es baja debido a la alta permeabilidad de los materiales que permiten la infiltración del agua. Allí existe la posibilidad de obtener agua subterránea; en cambio donde se localizan grandes cantidades de arcilla, la densidad de drenaje es alta, ya que dichos materiales son saturados rápidamente por el agua, son fácilmente erosionables, favoreciendo así la escorrentía superficial (ver mapa N° 3).

3. Los suelos

Para la clasificación de los tipos



de suelos, el estudio se basó en la séptima aproximación propuesta por el doctor Roy W. Simonson, Director del Servicio de Clasificación y Correlación de Suelos del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos ⁴. Se diferenciaron cuatro grandes categorías: a) Entisoles (isla Damas, playas Cocal, Manuel Antonio, Espadilla y Savegre); b) Mollisoles (llanuras de inundación, ríos Naranjo y Savegre); c) Ultisoles (sobre los abanicos aluviales del río Naranjo); d) Inceptisoles (en el área de cerros Chingo, Nará y sur de Fila Guabas).

4. Geomorfología

El análisis geomorfológico permite diferenciar dos partes, morfología continental y morfología litoral (ver mapa N° 4).

a) Morfología continental

Con base en el estudio, se dividió el área en 5 unidades morfológicas a saber:

1. Areas planas: corresponden a las llanuras aluviales y antiguas terrazas de las cuencas de los ríos Paquita,

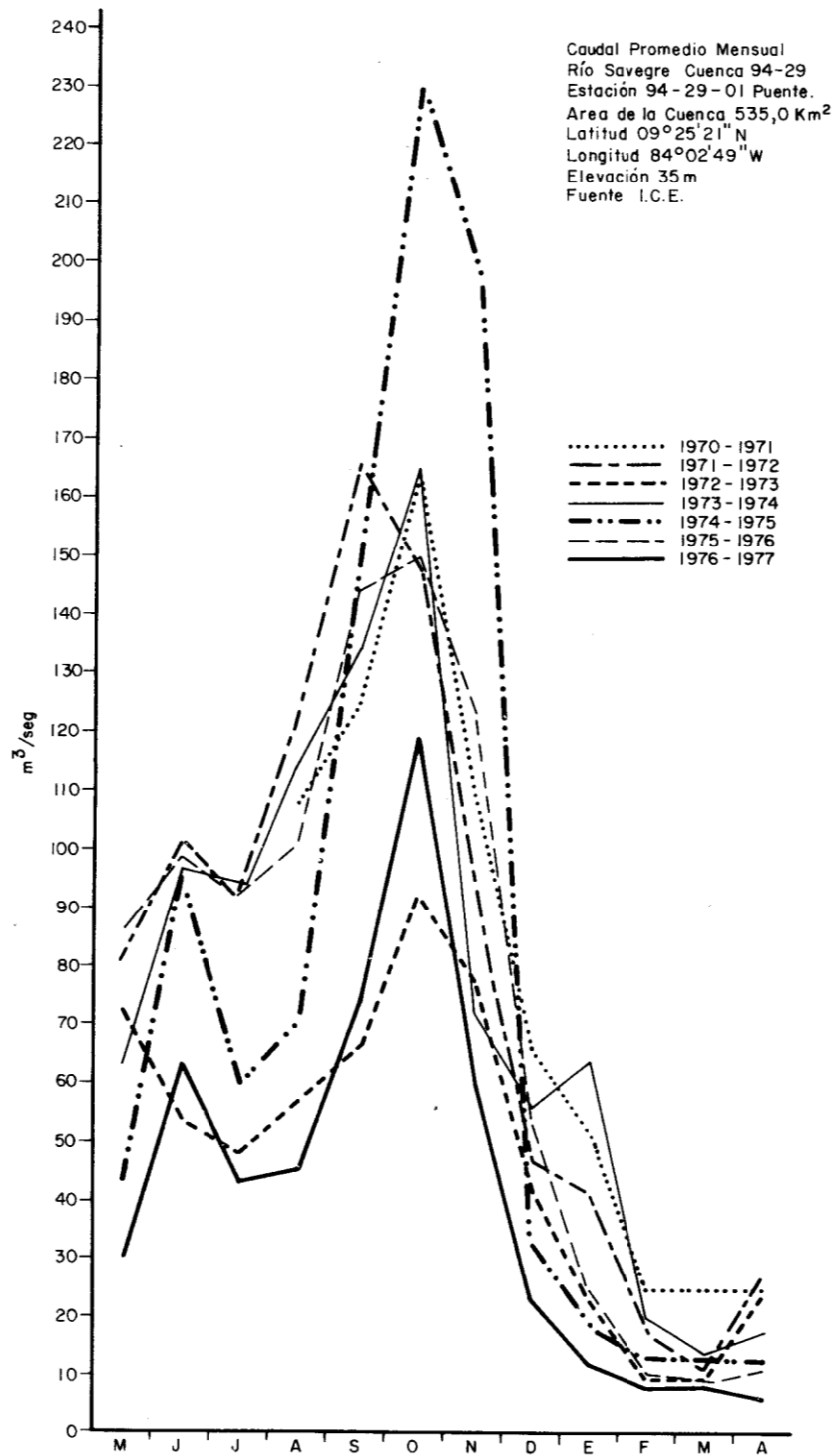


GRAFICO N°3

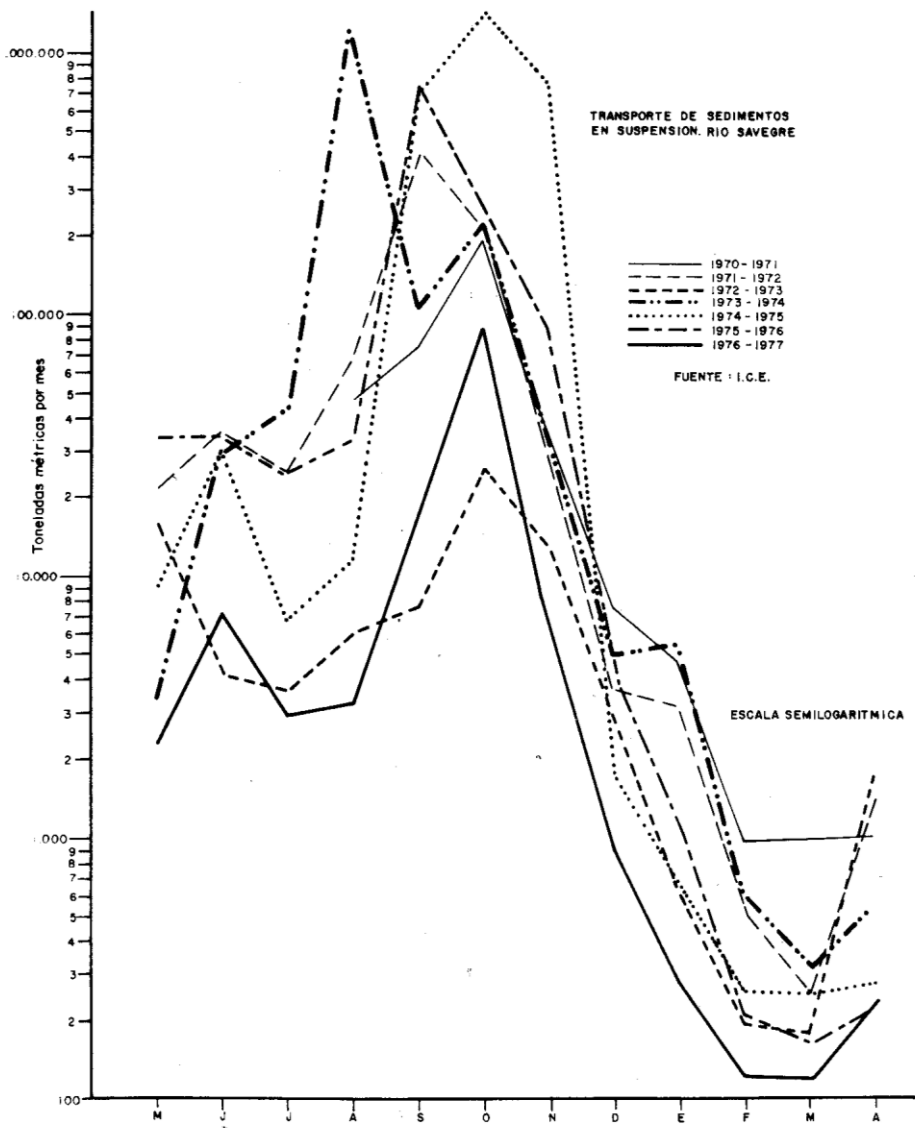
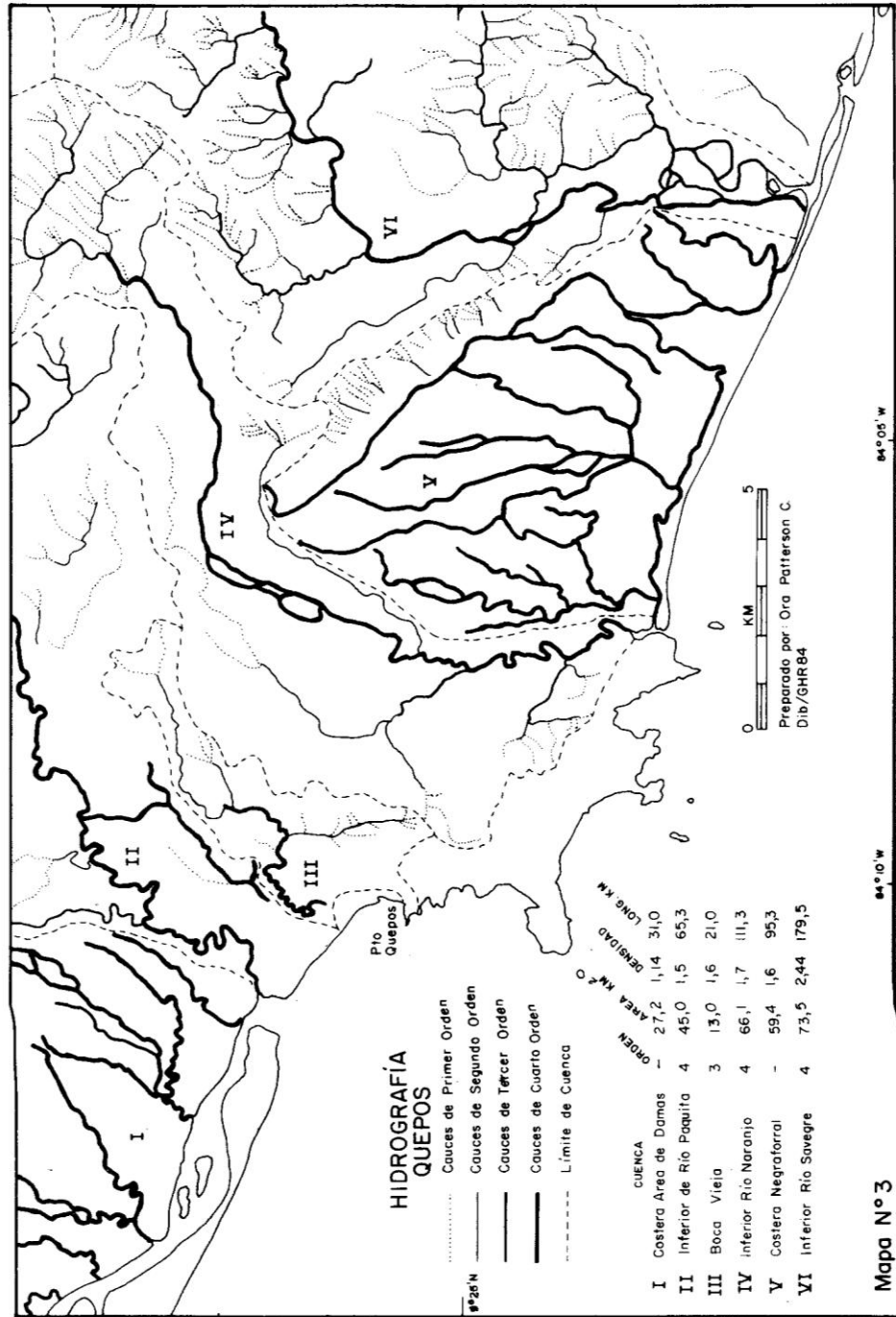


GRAFICO 4



Naranjo, Savegre y cuencas costeras; así como el paleo-abanico y el abanico actual del río Naranjo.

2. Areas plano-onduladas: se localizan hacia el norte y noroeste de la cuenca inferior del río Naranjo y al noroeste del río Savegre. Son áreas que han sufrido plegamientos leves y cuyas colinas oscilan entre 25 y 70 m.s.n.m.

3. Areas ondulado-cerril: abarca la porción este del sector Boca Vieja, Manuel Antonio y la Fila Capital, que se levanta paralela a la Quebrada Estero Negro, noroeste de Finca Roncador, sectores sur y este de Fila Guabas y sureste de Buenos Aires.

4. Areas cerril-escarpado: comprende el sector entre Boca Vieja y Punta Serrucho, áreas de Tocorí y Bijagual, norte y oeste de la Fila Guabas y dos pequeñas áreas al extremo noreste y este de la hoja.

5. Areas escarpado a montañoso: se encuentran hacia el extremo noreste y sureste del área de estudio. Abarca los cerros Nene, Nará, Chingo, Filas, San Bosco, Marucha, Cerro Hoja y Fila Guabas.

b. Morfología litoral

Se identificaron 3 unidades morfológicas:

1. Unidad Damas: comprende el sector entre Estero Damas y Cocal. Presenta un balance energético favorable para la sedimentación, con formación de cordón litoral (isla Damas) en proceso de desarrollo, delta (área de Cocal) y playas (isla Damas y Cocal). Otro tipo de morfología, son las marismas, en las cuales domina el manglar.

2. Unidad Quepos: abarca el sector entre puerto Quepos y la Boca del río Naranjo. Está representada principalmente por formas de erosión (acantilados) y de deposición (cabezas de playa y tómbolos). Presenta un elevado potencial para la construcción de obras portuarias.

3. Unidad Savegre: se localiza entre la boca del río Naranjo y la del Savegre. El área presenta alta energía que se disipa sobre la plataforma litoral, produciendo una corriente de resaca que remueve gran cantidad de materiales de las playas, permitiendo poco desarrollo de las mismas, a la vez que condiciones adversas para el turismo. Se observan formas de depositación marinas, tales como: playas, cordones litorales y marismas.

Capacidad de uso del suelo

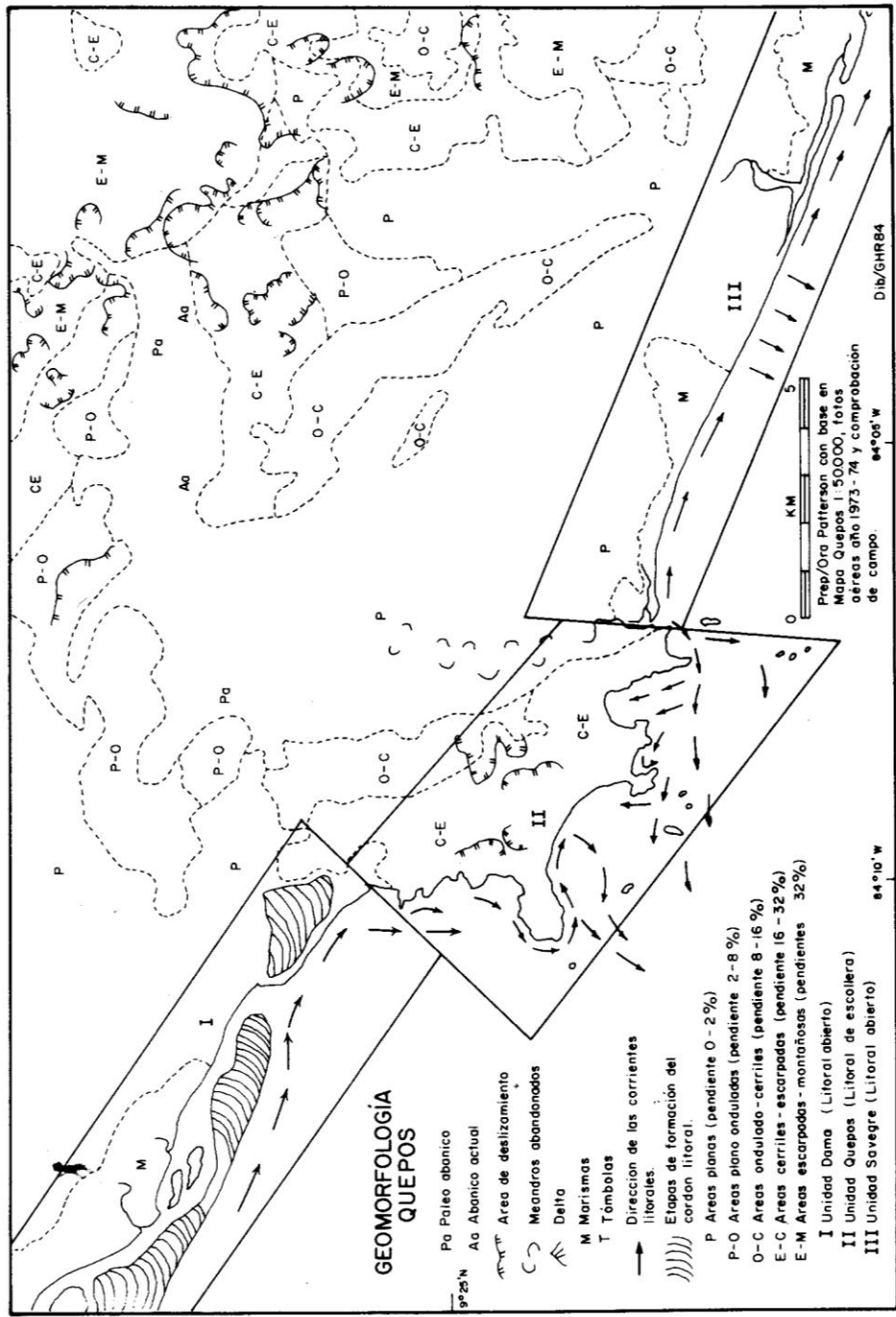
Luego de analizar cuidadosamente los aspectos físicos (geología, morfología, pendientes, suelo, clima y zonas de vida) del área, se procedió a determinar la capacidad de uso del suelo, siguiendo la metodología utilizada por OPSA 1978.

Lo anterior se resume en el cuadro N° 1 (ver mapas N° 5 y 6).

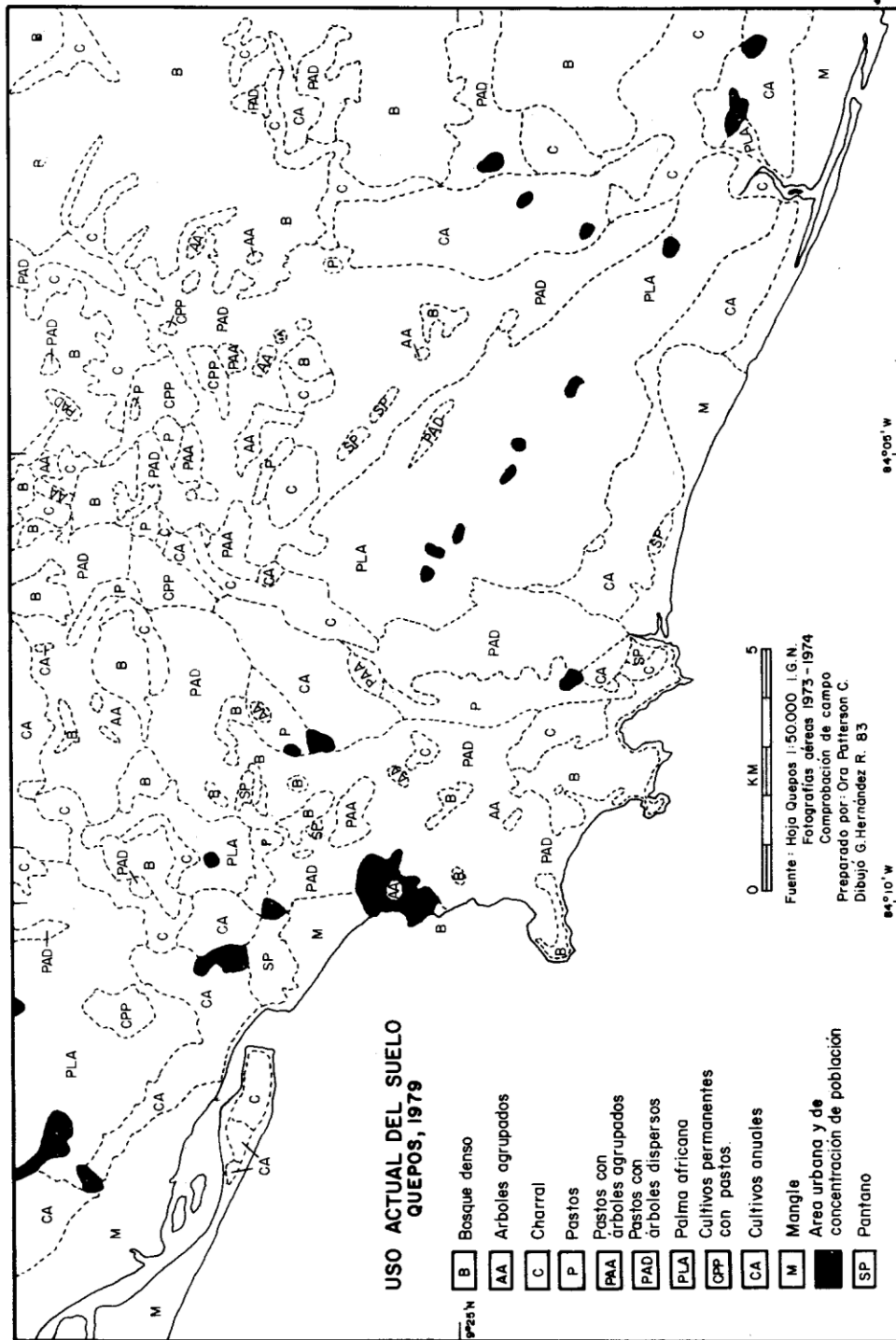
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los análisis anteriores se presentan a continuación las conclusiones y recomendaciones:

a) Los materiales geológicos que corresponden a las formaciones más viejas de Costa Rica, están altamente tectonizados, meteorizados y erosionados; por lo tanto, se debe analizar su potencial económico. En cam-



Mapa N°4



USO ACTUAL DEL SUELO QUEPOS, 1979

- B** Bosque denso
- AA** Arboles agrupados
- C** Charral
- P** Pastos
- PAA** Pastos con arboles agrupados
- PAD** Pastos con arboles dispersos
- PLA** Palma africana
- CPP** Cultivos permanentes con pastos
- CA** Cultivos anuales
- M** Mangle
- Area urbana y de concentración de población
- SP** Pantano

Mapa No 5

CUADRO N° 1. COSTA RICA. ANALISIS DE LOS RECURSOS FISICOS DEL AREA

Unidad morfológica	Geología	Suelos	Pendientes	Zonas de vida	Uso actual	Limitaciones	Capacidad de uso	Superf. km ²	%
Cordones litorales	Cuaternario (aluvión)	Entisoles (E-2)	0-2 %	bh-t; bmh-p; bmh-t	Cultivos anuales	Muy permeable	Uso 8 protección	57,5*	18,1*
Marismas	Cuaternario (aluvión)	Entisoles (E-6)	0-2 %	bh-t, bmh-p	Manglar	inundaciones y salinidad	Uso 8 protección		
Llanuras aluviales	Cuaternario (aluvión)	Mollisoles (M-3)	0-2 %	bh-t; bmh-p	Arroz, palma africana, pastos con árboles dispersos, pastos con árboles agrupados charral	drenaje deficiente	Uso 2 y 3 todo uso	133,5	42,1
Palco abanico actual	Cuaternario (aluvión)	Ultisoles (M-1)	0-2 %	bh-t; bmh-p	Frutales, pastos con árboles dispersos charral	drenaje escaso y baja fertilidad	Uso 6 Agricultura permanente, ganadería. Utilización racional del bosque y protección	70,5	22,5
Piano ondulado	(Formación Brito)	Ultisoles (U-4)	2-8 %	bmh-p bmh-t	Pastos con árboles dispersos, bosque charral, pastos y árboles agrupados	baja fertilidad			
Ondulado-cerril	(Formación Brito)	Entisoles (E-5) Ultisoles (U-4)	8-16 %	bmh-t	Pastos con árboles dispersos, bosques charral, pastos y árboles agrupados	pendientes y baja fertilidad			

Unidad morfológica	Geología	Suelos	Pendientes	Zonas de vida	Uso actual	Limitaciones	Capacidad de uso	Superf. km ²	o/o
Cerril escarpado	(Complejo de Nicoya, Rivas, Sabana Grande, y Brito)	Ultisoles (U-4)	16-32 %	bmh-t bmh-p	Pastos con árboles dispersos charral y bosque	pendientes y baja fertilidad	Uso 7 utilización racional del bosque y protección	55,5	17,5
Escarpado montañoso	(Formación Brito)	Inceptisoles (I-26)	32 %	bmh-t Bp-P	Charral-bosque	pendientes y baja fertilidad	Uso 8 protección.		

* Incluye la superficie del área escarpado a montañoso.

bio, el aluvión del cuaternario sí ofrece grandes oportunidades.

b) El análisis de geología estructural permite concluir que el bloque de Quepos presenta un considerable riesgo sísmico; por lo tanto, se debiera instalar una estación sísmográfica para determinar las aceleraciones máximas del suelo y diseñar apropiadamente las viviendas. Asimismo, se recomienda a las autoridades municipales ponerse en contacto con la Oficina de Defensa Civil para preparar y organizar la población para enfrentar cualquier catástrofe en caso de que se produzca.

c) El análisis climático muestra que no hay déficit de agua en el área; sin embargo, para lograr un aprovechamiento máximo, es urgente la construcción de la infraestructura necesaria.

d) Según los registros de caudales de los ríos Naranjo y Savegre, las avenidas máximas se producen en los meses de setiembre y octubre. Se debieran prevenir las inundaciones en esa época por medio de estudios pormenorizados de la recurrencia. Febrero y marzo muestran los caudales más bajos. El transporte de sedimentos presenta las mismas características del hidrograma. Si se reduce la deforestación, la erosión disminuye, asimismo el transporte de sedimentos, con lo que se restablece el equilibrio biológico.

e) La red hídrica es muy extensa, a pesar de que la mayoría de los cursos de agua son pequeños y cortos. En el sector norte predomina la escorrentía superficial; en cambio en las llanuras aluviales interesa la infiltración de agua, por lo que se recomiendan estudios de los pozos, su profun-

didad, calidad del agua y la variación estacional de la profundidad, con el fin de solucionar problemas de abastecimiento de agua en el área, ya que no existe déficit del mismo, sino un aprovechamiento pobre de tal recurso.

f) El estudio de los suelos permite concluir que de los 4 grupos existentes (entisoles, mollisoles, ultisoles e inceptisoles) los más fértiles son los mollisoles presentes en las llanuras aluviales. Aunque presentan problemas de drenaje (que pueden ser solucionados mediante la construcción de canales artificiales), son recomendables para cultivos anuales y permanentes.

g) Debido a que la mayor parte de la población está concentrada en las áreas planas, se recomienda estudiar las avenidas máximas y la recurrencia de los ríos, así como las alteraciones máximas del suelo. En las unidades cerriles, escarpadas y montañosas, por estar sujetas a deslizamientos periódicos, se deben tomar precauciones para el diseño de infraestructura, asentamientos de población y actividades ganaderas y agrícolas.

h) En cuanto al litoral, se puede decir que la unidad Damas no es recomendable para bañistas, ni para el atraque de buques. Se debe descartar la posibilidad de efectuar obras civiles en esa área, ya que los materiales están poco cohesionados y la formación misma (cordones litorales) puede desaparecer. Se sugiere que allí solo permanezca la población pesquera.

i) La unidad Quepos con sus características de litoral protegido y la existencia de grandes profundidades es apta para la actividad portuaria, no así para bañistas, debido a que tiene una plataforma continental muy abrupta. La única playa que presenta caracte-

rísticas más o menos favorables es la playa Espadilla, sometida en todo caso a una fuerte deriva litoral.

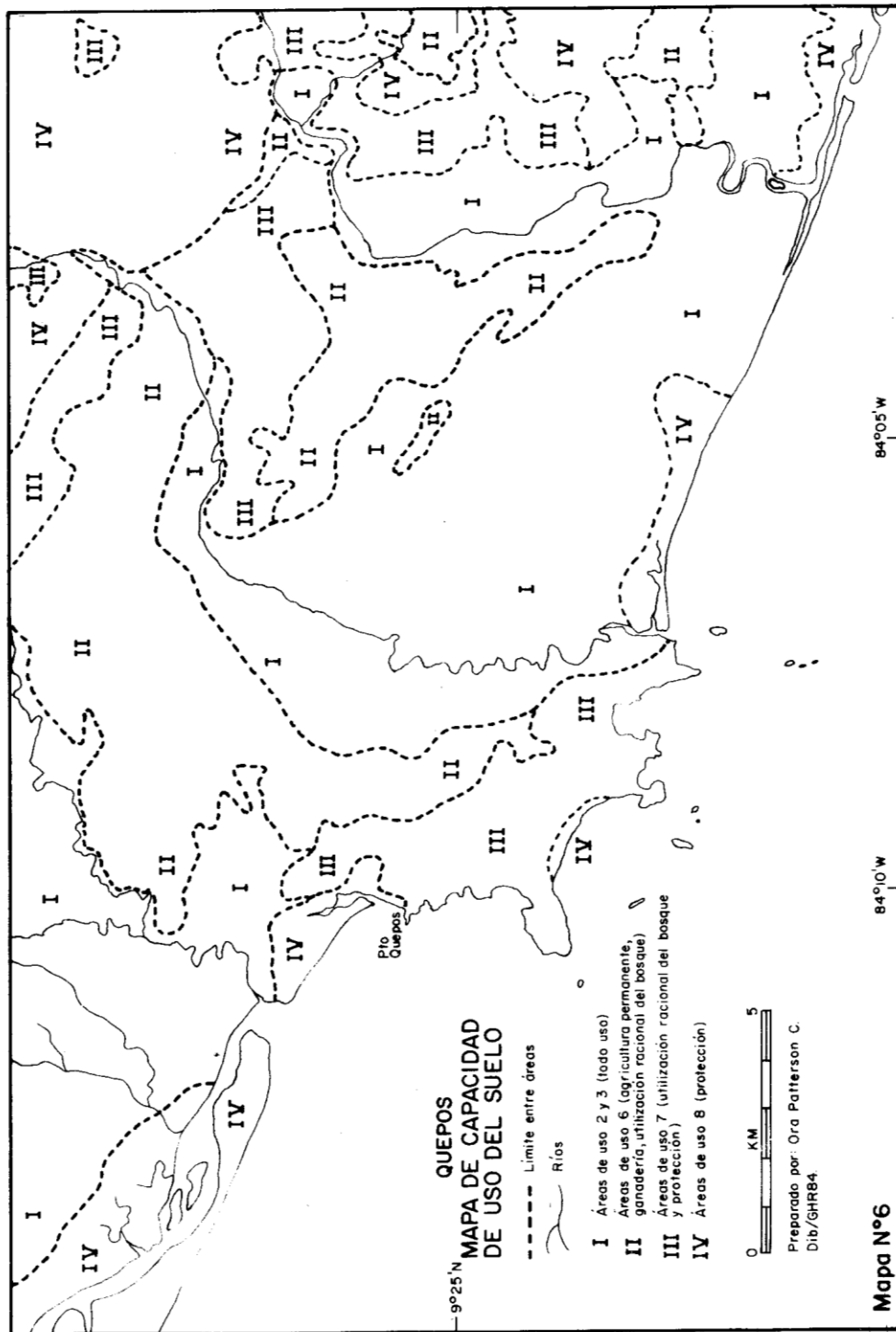
j) La unidad Savegre, debido a su exposición al mar abierto y a la fuerte corriente de resaca no presenta condiciones adecuadas para bañistas, ni siquiera para atraque de pequeñas embarcaciones de pesca artesanal.

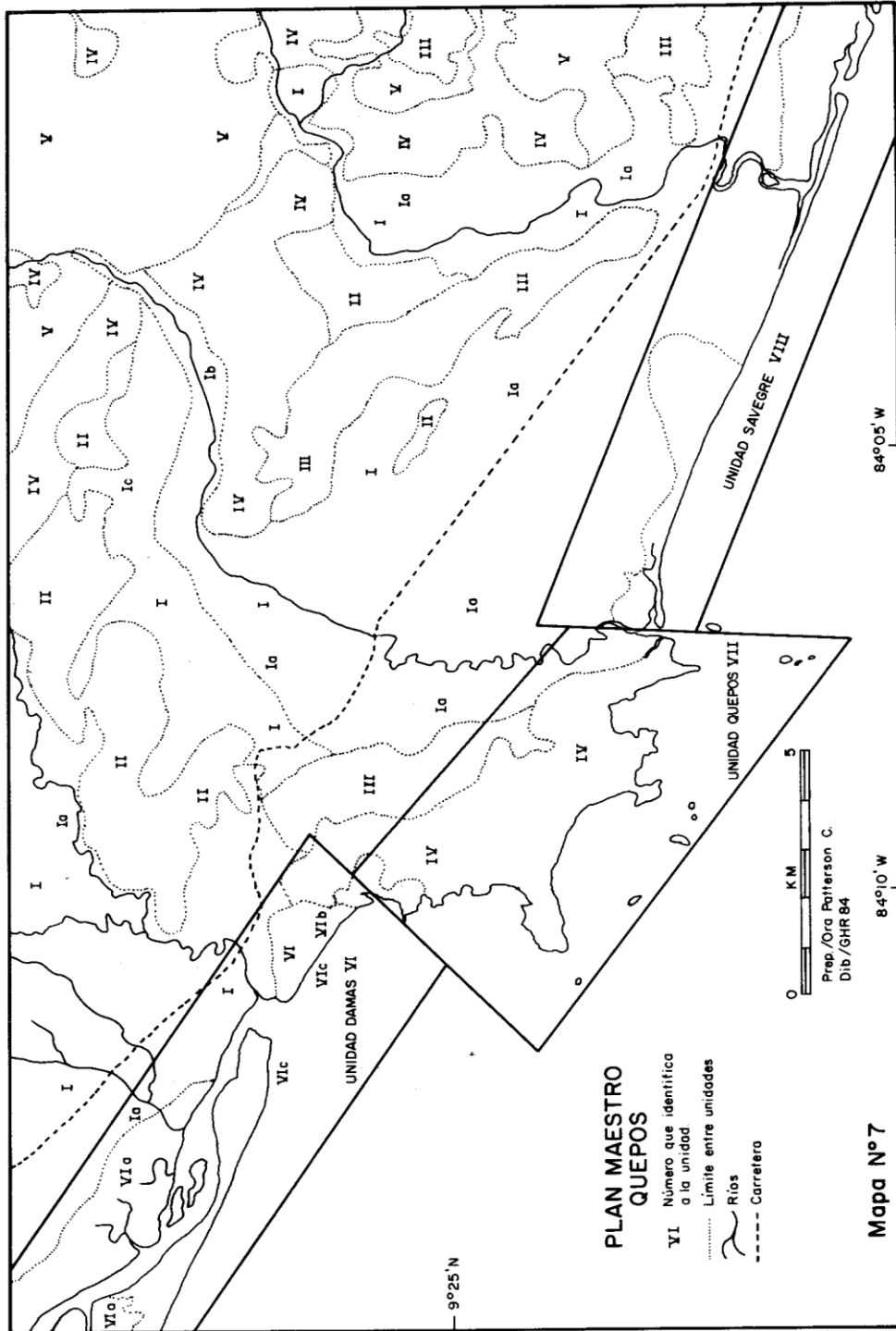
k) Las áreas de marismas, aunque han sido ganadas al mar, no presentan condiciones ecológicas favorables para la población; por lo tanto, se recomienda dejarlas con vegetación de mangle y con criaderos de especies importantes de los niveles tróficos del litoral.

l) En vista que las zonas de vida se caracterizan por temperaturas altas y precipitaciones abundantes durante todo el año, son recomendables los cultivos que requieren estas condiciones (arroz, palma africana, banano, cacao, caucho, etc.).

m) Se comprobó que la utilización del territorio no obedece a un plan ordenado del uso de los recursos disponibles en las áreas de plano a ondulado, cerriles, escarpados y montañosos, sino a una estructura agraria en que las mejores tierras pertenecen a terratenientes nacionales y extranjeros. Lo anterior produce un deterioro acelerado del ambiente y pocos beneficios para los habitantes. En cambio la explotación en las áreas planas, aunque es intensa y planificada, requiere de una mayor diversificación. Estas tierras en uso son aprovechadas por grandes empresas con capital, tecnología y mercados de altos niveles de rendimiento.

n) En cuanto al impacto sobre el medio ambiente del uso del territo-





SIMBOLOGIA MAPA 7

<i>UNIDADES</i>	<i>USOS ESPECIFICOS</i>	<i>USOS MULTIPLES</i>	<i>VOCACION</i>
I Areas planas	Cultivos permanentes	Cultivos permanentes	Alta productividad biomásica por bio-conversión de la radiación solar a través de la fotosíntesis.
Ia Llanuras de inundación	a. Palma africana b. Caucho c. Banano d. Cacao Cultivos anuales a. Arroz b. Sorgo	–Especies maderables –Frutales Cultivos anuales –Melón –Sandía Ganadería intensiva Recreación	
Ib Abanico actual (Parte superior y media)	Cultivos permanentes a. Frutales	Ganadería intensiva Recreación	Agrícola Pecuaria
II Plano ondulado	Ganadería intensiva	Cultivos permanentes a. Frutales b. Forestal Recreación	Agrícola Forestal Pecuaria
III Ondulado Cerril	Uso forestal	Recreación pasiva	Forestal
IV Cerril, escarpado	Forestal		Forestal-Reserva
V Escarpado montañoso	Reserva forestal Protección de cuencas		Forestal e hidrológico
VI Unidad Damas	Reserva biológica		Conservación
VIa Marisma			
VIb Flechas de arena	Ubicación población pesquera	Protección de la vegetación	Conservación
VIc Playas	Recreación pasiva (no recomendable para bañistas)		Turística
VII Unidad Quepos			
VIIa Relieve escarpado	Obras portuarias	Parque nacional Recreación pasiva	Portuaria
VIIb Playas	Recreación pasiva (no apta para bañistas)		Turística Conservación
VIII Unidad Savegre	Recreación pasiva (no recomendable para bañistas ni atraque de buques de pesca artesanal)		Turística
VIIIa Marismas	Reserva biológica		Conservación

CUADRO N° 2. COSTA RICA. PLAN MAESTRO DEL AREA DE QUEPOS

Unidad	Usos específicos	Usos múltiples	Vocación	Superficie en km ²	%
I. Areas planas	Cultivos permanentes	Cultivos permanentes	Alta productividad	124,5	29,6
Ia. Llanuras de inundación	a) palma africana b) caucho c) banano d) cacao Cultivos anuales: a) arroz b) sorgo	-especies maderables -frutales Cultivos anuales -melón -sandías Ganadería intensiva Recreación	biomásica por bioconversión de la radiación solar a través de la fotosíntesis		
Ib. Abanico actual (parte superior y media)	Cultivos permanentes a) frutales	Ganadería intensiva Recreación	Agrícola pecuaria	9,0	2,1
Ic. Paleo Abanico	Zona residencial	Cultivos permanentes a) frutales Ganadería intensiva Recreación	Agrícola pecuaria Residencial	16,0	9,8
II. Plano-ondulado	Ganadería intensiva	Cultivos permanentes a) frutales b) forestal Recreación	Agrícola Forestal Pecuaria	25,0	5,9
III. Ondulado-cerril	Uso forestal	Recreación pasiva	Forestal	27,5	12,5
IV. Cerril-escarpado	Forestal		Forestal-reserva	52,5	12,5
V. Escarpado montañoso	Reserva forestal Protección de cuencas		Forestación e hidroológico	40	9,5

<i>Unidad</i>	<i>Usos específicos</i>	<i>Usos múltiples</i>	<i>Vocación</i>	<i>Superficie en km²</i>	<i>o/o</i>
VI. Unidad Damas VIa) Marismas	Reserva biológica		Conservación	38	9,0
VIb) Flechas de arena	Ubicación población pesquera	Protección de la ve- getación	Conservación	38	9,0
VIc) Playas	Recreación pasiva (no apta para bañistas)		Turística	38	9,0
VII. Unidad Quepos VIIa) Relieve escarpado	Obras portuarias	Parque Nacional Recreación pasiva	Portuaria	45	10,7
VIIb) Playas	Recreación pasiva (no apta para bañistas)		Turística Conservación	45	10,7
VIII. Unidad Savegre VIIIa) Marismas	Recreación pasiva (no recomendable para ba- ñistas ni atraque de bu- que de pesca artesanal) Reserva biológica		Turística	42	10,0
			Conservación		

Elaborado por: Ora Patterson C.

rio, éste muestra un saldo positivo en las áreas de explotación intensiva con la introducción de prácticas de manejo, control de plagas, productividad y otros. No se podría decir lo mismo en lo socio-económico, ya que no hay evidencias de un crecimiento sostenido y de mejores niveles de vida de las comunidades. Por lo tanto, aunque este inventario de recursos físicos fue exhaustivo, deberá ser apoyado por un estudio de geografía económica y otros aspectos humanos que evidencien las principales características socio-económicas del área.

PLAN MAESTRO

El plan maestro básicamente apunta a la ordenación de la estructura física, o sea a una distribución de los usos del suelo dentro del marco geográfico de Quepos. Constituye un aporte a la planificación local, ya que el ordenamiento planteado da cabida a la identificación del marco territorial de proyectos viables en el contexto de los recursos existentes y sus potencialidades (ver cuadro N° 2 y mapa N° 7).

CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. Azpurúa y Gabaldón. **Recursos hidráulicos y desarrollo**. Madrid. Editorial Tecnos S.A. 1976. Pág. 115.
 2. Strahler, Arthur. **Geografía física**. Barcelona. Ediciones Omega S.A. 1977. Pág. 535.
 3. Gómez, Domingo. **El medio físico y la planificación**. Madrid. CIFCA. 1978. Pág. 39.
 4. Strahler, Arthur. **Op. cit.** Pág. 346.
-

BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA, Jacinto. **Geología de la hoja Quepos N° 3344 II**. San José. Escuela Centroamericana de Geología. 31 pp.
- ALVARADO, Alfredo. **Evaluación sobre clasificación de suelos en Costa Rica**. Alajuela. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. Boletín Técnico. Vol. 5. N° 4. 1972. 27 pp.
- AZPURUA, P. y GABALDON, A. **Recursos hidráulicos y desarrollo**. Madrid: Editorial Tecnos. 1976. 444 pp.
- BALDUZZI, A. **Gli Aspetti della Vegetazione Nella Porzione Messicana della Penisola di Yucatan**. Atti Dell' Istituto Botanico e Laboratorio Crittogámico Dell' Università Di Pavia. Serie 6. Volumen V. 1969.
- BALDUZZI, A. y CALVI, G. **Saggio di Pianificazione Ecologica Territoriale (Esempio di possibile area destinata ad uso Ricreativo Nei Dintorni di Pavia)**. Atti Dell' Istituto Botanico e Laboratorio Crittogámico Dell' Università Di Pavia. Serie 6. Volumen VIII. 1971.
- BENNETH, Hugh. **Elementos de conservación del suelo**. Méjico. Fondo de Cultura Económica. 1974.
- BERGOEING, J. P. y JIMENEZ, R. **Investigaciones geográficas en el sector puerto Quepos-Manuel Antonio, provincia de Puntarenas, Costa Rica**. Informe semestral enero a junio. Instituto Geográfico Nacional. 1978. pp. 9-44.
- BLOOM, A. **La superficie de la Tierra**. Barcelona. Ediciones Omega. 1974. 151 pp.
- BOER, J. De. **The Outer Arc of the Costa Rican Orogen (Oceanic Basement Complexes of the Nicoyan and Santa Elena Penínsulas)**. Netherlands Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam. 1978. 259 pp.
- BORNEMISZA, E. y ALVARADO, A. **Manejo de suelos en la América Tropical**. San José. Litografía e Imprenta Lehmann S.A. 1975. 582 pp.
- CASTRO, Yolanda. **La ciudad de Quepos y sus alrededores**. Tesina. Heredia. Costa Rica. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. 1978.
- . **Perspectivas turísticas de las playas de Manuel Antonio**. Tesina. Heredia. Costa Rica. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. 1976.
- Costa Rica. **Boletín Hidrológico N° 8**. San José. Instituto Costarricense de Electricidad. Octubre de 1972.
- Costa Rica. **Boletín Hidrológico N° 9**. San José. Instituto Costarricense de Electricidad. Diciembre de 1974.
- Costa Rica. **Boletín Hidrológico N° 10**. San José. Instituto Costarricense de Electricidad. Diciembre de 1976.
- Costa Rica. **Boletín Hidrológico N° 10**. San José. Instituto Costarricense de Electricidad. Diciembre de 1978.
- Costa Rica. **Estudio sobre el puerto de Quepos**. San José. Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Costa Rica. **Estudios de economía agrícola. Proyecto Ciudad Colón-Puerto Caldera: Clasificación de suelos**. San José. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tecnomin. 1977.
- Costa Rica. **Estudios de economía agrícola. Proyecto Ciudad Colón-Puerto Caldera: Análisis de recursos físicos y socio-económicos**. San José. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tecnomin. 1977. 164 pp.
- Costa Rica. **Mapa de capacidad de uso del suelo. (Hoja Quepos)**. San José. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. 1979. Escala 1:200.000.

- Costa Rica. **Mapa de asociación de subgrupos de suelos. (Hoja Quepos).** San José. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. 1979. Escala 1:200.000.
- Costa Rica. **Mapa geológico de Costa Rica.** Edición preliminar. San José. Dirección de Geología, Minas y Petróleo. 1968. Escala 1:700.000.
- Costa Rica. **Mapa de isotermas de Costa Rica.** San José. Publicado por el Instituto Meteorológico Nacional y el Instituto Costarricense de Electricidad. 1975. Escala 1:500.000.
- Costa Rica. **Mapa de isoyetas de Costa Rica.** San José. Publicado por el Instituto Meteorológico Nacional y el Instituto Costarricense de Electricidad. 1975. Escala 1:500.000.
- Costa Rica. **Mapa de sismos de Costa Rica (1898-1974).** San José. Universidad de Costa Rica. Sección de Sismología y Vulcanología. 1977. Escala 1:70.000.
- Costa Rica. **Mapa topográfico de Quepos.** 2a. edición. San José. Instituto Geográfico Nacional. 1978. Escala 1:50.000.
- CHAVES, Ronald. **El cuaternario de Costa Rica. Ensayo de periodización geológica.** Heredia. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. 1978. (inédito).
- CHAVARRIA, Alfonso. **La palma africana: Su historia y cultivo en Costa Rica.** Heredia. Escuela Normal Superior. Departamento de Estudios Sociales. 1972.
- DENGO, Gabriel. **Estructura geológica, historia tectónica y morfología de América Central.** 2a. edición. Guatemala. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. 1973. 52 pp.
- DERRUEU, Max. **Geomorfología.** 2a. edición. Barcelona. Editorial Ariel. 1978. 528 pp.
- EDMUNDS, S. y LETEY, J. **Ordenación y gestión del medio ambiente.** Madrid. Instituto de Estudios de Administración Local. 1975. 818 pp.
- FILIPELLO, S. y BALDUZZI, A. **La Pianificazione Territoriale del Comune di Lerice (La Spezia) Sulla base dei dati Ecologici e lo Studio della copertura Vegetabile.** Atti Dell' Istituto Botanico e Laboratorio Crittogámico Dell' Università Di Pavia. Serie 6. Volumen VII. 1971.
- FLORES, Eusebio. **Geografía de Costa Rica.** Tomo II. San José. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 1979.
- FOURNIER, L. **Fundamentos de ecología vegetal.** 1a. y 2a. partes. Edición provisional. San José. Universidad de Costa Rica. 1970. 171 pp.
- GOMEZ, D. **El medio físico y la planificación.** Madrid. Editado por el Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales. 1978. 144 pp.
- Guatemala. **Atlas climatológico e hidrológico del istmo centroamericano.** Guatemala. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Publicación N° 367. IPGH. 1976.
- GUILCHER, A. **Morfología litoral y submarina.** Barcelona. Editorial Omega S.A. 1957. 262 pp.
- HARRIS, S. et al. **Principales zonas de suelos de Costa Rica.** Kansas. Departamento de Geografía. Universidad de Kansas. 1969. 9 pp.
- HOLDRIDGE, Leslie. **Ecología basada en zonas de vida.** San José. Editorial IICA. 1978. 216 pp.
- HOLDRIDGE, L. et al. **Forest Environment in Tropical Life Zones: A Pilot Study.** New York. Pergamon Press. 1971. 673 pp.
- HUNTER, R. **Una nueva guía para el planeamiento del uso de la tierra en los trópicos.** Turrialba. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Volumen 8. N° 2. 1959.

- KRYNINE, D. y JUDD, W. **Principios de geología y geotecnia para ingenieros.** 3a. edición. Barcelona. Ediciones Omega S.A. 1972.
- LAHEE, Frederic. **Geología práctica.** 4a. edición. Barcelona. Ediciones Omega S.A. 1975. 895 pp.
- LINSLEY, KOHLER, PAULUS. **Hidrología para ingenieros.** 2a. edición. Bogotá. Mc Graw Hill. Colombia. 1978.
- MADRIGAL, Rodolfo. **Geomorfología G-316.** 4a. edición. San José. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Básicas. Escuela Centroamericana de Geología. 1977. 238 pp.
- MADRIGAL, R. y TORRES, D. **Estudio de factibilidad de la carretera costanera sur entre Esparta y Palmar Norte.** San José. Geología y Geotecnia. 1972.
- Mc HARG, Ian. **Desing With Nature.** 2a. edición. New York. Published by Doubleday/Natural History Press. 1971. 197 pp.
- MILLAR, TURK y FOTH. **Fundamentos de la ciencia del suelo.** Méjico. Editorial Continental S.A. 1975.
- MOMSEN, Richard ed. **Inventario de recursos, cantón de Turrialba.** Turrialba. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la QEA. 1970.
- MORALES, Miguel. **Observaciones preliminares sobre Quepos y su zona de influencia inmediata.** San José. Oficina de Planificación y Política Económica. 1976. 6 pp.
- . **Perspectivas de la planificación urbano-regional en Costa Rica.** San José. OFIPLAN. 1978. 49 pp.
- SUHN, H. **Regionalización de Costa Rica.** San José. Oficina de Planificación y Política Económica. 1973. 115 pp.
- OTTMANN, F. **Introducción a la geología marina y litoral.** Argentina. Editorial Universitaria de Buenos Aires. 1964. 287 pp.
- PEREZ, UMAÑA y ESQUIVEL. **Determinación de área crítica para la siembra de arroz por factores climáticos en la vertiente del Pacífico.** San José. Publicación de la Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria de Costa Rica. Documento OPSA-03. 1977.
- PETTIJOHN, F. J. **Rocas sedimentarias.** 2a. edición. Argentina. Editorial Universitaria de Buenos Aires. 1963. 731 pp.
- PLATH, C. y SHUIS, Van der. **Uso potencial de la tierra del istmo centroamericano. Evaluación basada en los recursos físicos.** Turrialba. FAO. 1964/1965. 29 pp.
- ROJAS, Gladys. **Geomorfología aplicada al uso del suelo en la sección sureste de la Hoja Abra.** Tesis licenciatura en geografía. San José. Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Sociales. 1968. 137 pp.
- SAENZ, R. **El Tómbolo Catedral.** Revista Geográfica de América Central. Heredia. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. N° 2. Primer semestre de 1975. pp. 41-44.
- SEGURA, Fernando. **Análisis crítico del Parque Nacional Recreativo de Manuel Antonio y proposición de un plan maestro para su uso y protección.** Tesis. San José. Universidad de Costa Rica.
- STEILA, Donald. **The Geography of Soils.** New Jersey. Prentice Hall. 1976. 222 pp.
- STRAHLER, A. **Geografía física.** 2a. edición. Barcelona. Ediciones Omega S.A. 1974. 767 pp.
- THORUBURY, W. **Principios de geomorfología.** 4a. reimpression. Buenos Aires. Editorial Kapeluz S.A. 1960.

- TOMASELLI, R. L' **Affermazione della Fitosociología Sigmatista**. Atti Dell' Istituto Botánico e Laboratorio Crittogámico Dell' Università Di Pavia. Serie 6. Volumen X. 1974- 1975.
- TOSI, J. Jr. **Mapa ecológico de Costa Rica**. San José. Centro Científico Tropical. 1969. Escala 1:750.000.
- U.S. Secretaría de Agricultura. **Manual de conservación de suelos**. Publicado por el Servicio de Conservación de Suelos. 1949.
- VALERIO, Carlos. **Conservación del medio**. San José. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 1979. 109 pp.
- VARGAS, Gilbert. **Diagnóstico y recomendaciones para el manejo y ordenamiento de los recursos naturales en la cuenca del río San Lorenzo, Alajuela, Costa Rica**. Tesis licenciatura en geografía. San José. Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Sociales. 1978.
- VAZQUEZ, Alexis. **Estudio, conservación y manejo de suelos agrícolas**. San José. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1976. 37 pp.
- VAZQUEZ, Alexis y ALVARADO, A. **Notas sobre clasificación de suelos**. San José. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía y Ministerio de Agricultura y Ganadería. 104 pp.
- VIERS, Georges. **Geomorfología**. Barcelona. Ediciones Oikos Tau S.A. 1974.