

26140

PROYECTO



RECUPERACION DE TIERRAS BAJAS
DEL DELTA ENTRERRIANO

SINTESIS METODOLOGICA PARA EL
ESTUDIO ECOLOGICO DEL DELTA
DEL RIO PARANA
(Provincia de Entre Rios)

por

JORGE HELIOS MORELLO

Buenos Aires

-Abril 20 de 1981-

O
X.12
M 26

X.12
F. 331.4
Entre Rios
Delta

I N D I C E

| | <u>Pag.</u> |
|---|-------------|
| I. INTRODUCCION | 1 |
| II. OBJETIVOS | 4 |
| A. <u>Investigación</u> | |
| B. <u>Servicios</u> | |
| III. JUSTIFICACION | 6 |
| A. <u>El qué</u> | |
| B. <u>El para qué</u> | |
| C. <u>El cómo</u> | |
| IV. DESCRIPCION DEL ESTUDIO | 11 |
| A. <u>Mapa de sistemas de vegetación</u> | |
| B. <u>Mapa de unidades de vegetación.</u> | |
| C. <u>Transectas o perfiles de elementos de vegetación.</u> | |
| D. <u>Mapa de unidades ecológicas</u> | |
| E. <u>Modelo de simulación</u> | |
| V. GRUPOS DE TAREAS Y TIEMPOS PREVISTOS | 16 |
| A. <u>Ecología espacial</u> | |
| B. <u>Modelización</u> | |
| VI. METODOLOGIA | 17 |
| VII. PLAN DE TRABAJO | 28 |

| | | <u>Pag.</u> |
|-------|----------------------------|-------------|
| VIII. | BIBLIOGRAFIA | 32 |
| IX. | NECESIDADES | 37 |
| X. | PRESUPUESTO | 39 |
| XI. | PROPUESTA DE FORMA DE PAGO | 41 |
| XII. | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 42 |

I. INTRODUCCION

La ecología se ocupa del conocimiento de la estructura y el comportamiento de la naturaleza manejada por el hombre, es decir como ecosistema.

Los ecosistemas se conciben habitualmente como una reunión de organismos entre los que el hombre ocupa un lugar singular por las herramientas que maneja, interactuando entre sí y con el medio físico y biológico.

El funcionamiento de un ecosistema depende de un flujo continuo de radiación solar que entra al mismo. En nuestro caso, además del subsidio energético solar, el Delta recibe subsidios especiales o pulsos, de materia orgánica, sedimentos, nutrientes, agua, semillas y energía hidrodinámica, aportados por el flujo propio del río Paraná y sus afluentes. Ese flujo externo que rejuvenece los ecosistemas con sus aportes periódicos es el que va a cambiar en el proceso de rehabilitación.

La fig. 1 en la que se ha representado un diagrama de flujo energético del sistema Delta, da una idea no solo del enfoque ecosistémico de la ecología, sino que permite visualizar que todos los compartimentos del sistema, van a cambiar en sí mismos y en su oferta de bienes y servicios naturales, como consecuencia de los procesos de rehabilitación.

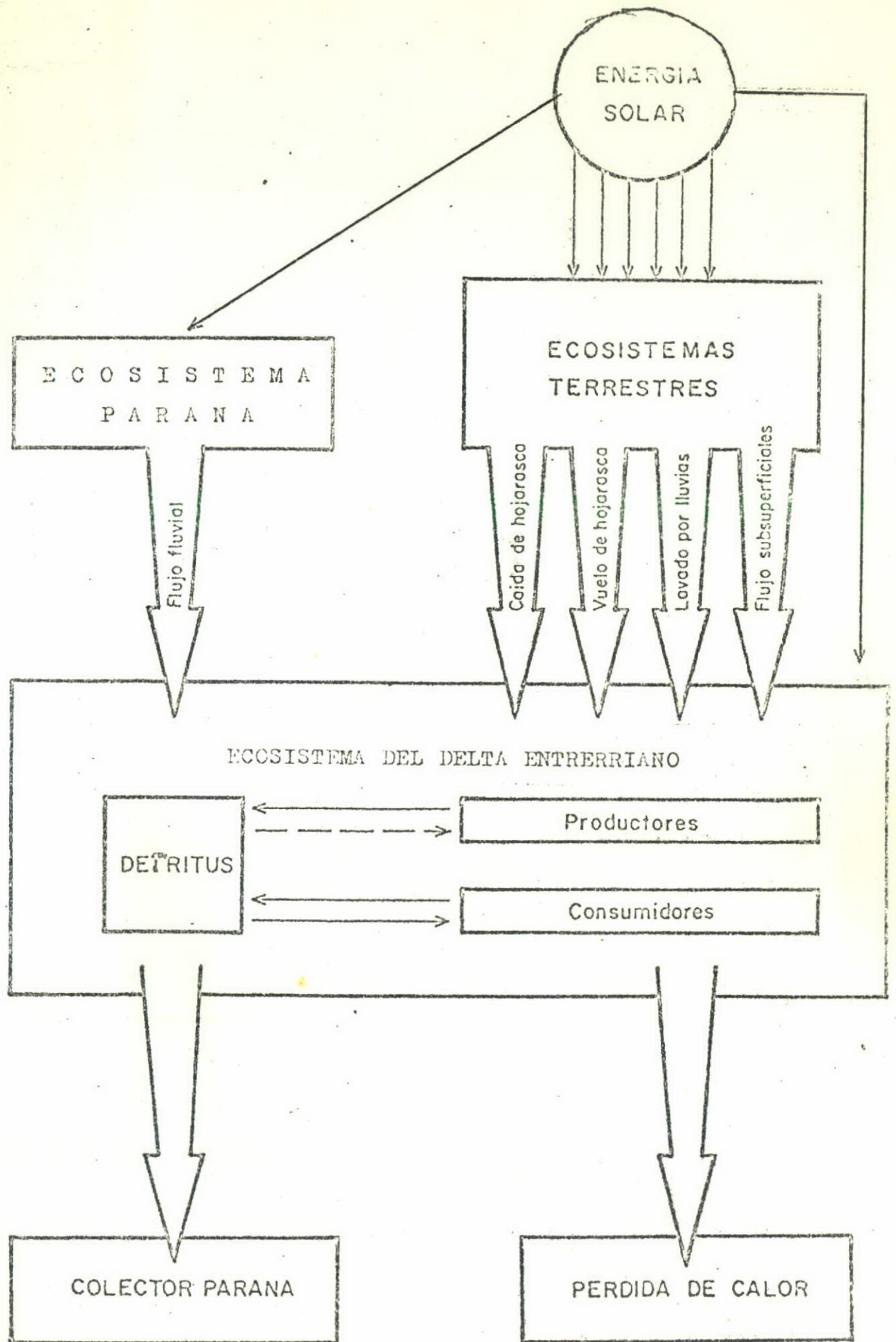


Fig.1-

La rehabilitación, cualquiera sea la forma que adopte, va a modificar la cantidad y distribución espacial y temporal del agua proveniente de la crecida de los ríos y tendrá que regular los anegamientos producidos por las lluvias sobre los suelos de mal drenaje natural. Al no llegar más el pulso rejuvenecedor de las inundaciones, los ecosistemas evolucionarán a estados o etapas superiores de la sucesión, poco o nada dependientes de la inundación, para su supervivencia.

Habrán efectos directos de la alteración del pulso de las inundaciones y efectos indirectos. Frente a este tipo de cambios, los ecosistemas no reaccionan en forma simple y aislada, sino compleja y a menudo indirecta, a través de sus interacciones entre los elementos vivos y no vivos.

El estudio ecológico operará en dos ámbitos, uno sectorial produciendo documentos espacializados (mapas, transectas) basados en la estructura y el comportamiento de la vegetación, y otro integrador elaborando un modelo de simulación del sistema Delta. Al trabajo sectorial le llamamos de ecología espacial y al integrador modelización.

En ecología espacial se asume que la vegetación sintetiza ofertas y demandas del medio físico. Además el supuesto básico es que la vegetación por su baja movilidad tiene pocos grados de libertad

obtención de datos sectoriales y cruce posterior de los mismos. El equipo de ecología irá articulando la comunicación entre disciplinas y consolidando las recomendaciones con la elaboración de un modelo de simulación ejecutado a través de una serie de talleres de trabajo intensivos y de corta duración, en el que participen por lo menos los responsables de cada disciplina y los directores del proyecto.

II. OBJETIVOS.

A. Investigación.

Caracterizar, delimitar y definir grandes ambientes ecológicos en el área del Delta entrerriano, usando como atributo, los patrones de vegetación (combinación de tipos de vegetación) según la metodología aquí propuesta.

Identificar el valor indicador de comunidades vegetales en cuanto a potencialidades y restricciones del medio biofísico, que son de interés directo para el proyecto, según la metodología de perfiles o transectas propuesta por las disciplinas geomorfología, hidrología subterránea, suelos y ecología.

Evaluar algunos cambios que ocurrirán como consecuencia de procesos de rehabilitación, utilizando la información que puede proporcionar obras de polderización ya ejecutadas y de cierta anti-

guedad. Se volverá a usar el método de perfiles o transectas en espacios polderizados que posean vegetación natural, seminatural o comunidades de malezas.

Elaboración de un modelo de simulación que vaya integrando y armonizando las demandas a cada disciplina y la información producida por cada una de ellas en el transcurso del estudio.

B. Servicios.

1. Elaboración de un mapa sobre los patrones de vegetación que definen grandes ambientes ecológicos del área de estudio.
Vease : Mapa de sistemas de vegetación.
2. Identificación, clasificación y mapeo de comunidades vegetales en espacios modales preseleccionados. Vease: Mapas de unidades de vegetación.
3. Identificación y descripción de comunidades vegetales que tienen valor indicador del medio biofísico, a lo largo de transectas o perfiles. Vease: Transectas o perfiles de elementos de vegetación.
4. Evaluación cualitativa de algunos cambios que ocurrirán en determinados ambientes ecológicos como consecuencias de la rehabilitación de islas. Vease: Mapas de unidades ecológicas.
5. Elaboración del modelo de simulación. Vease: Modelo de simulación.

III. JUSTIFICACION.

A. El qué.

- Un mapa de sistemas de vegetación sobre base de patrones de vegetación, de carácter preliminar que se describe más adelante.
- Mapas de unidades de vegetación en espacios preseleccionados según se describe adelante, y perfiles incluidos en tales áreas modales.
- Una serie de indicadores que sirvan de apoyo al trabajo de hidrólogos y agrónomos, según se describe adelante, que surgen del trabajo en transectas o perfiles.
- Un modelo de simulación, elaborado en tres talleres de trabajo.
- Elementos de juicio para la elaboración de propuestas de manejo para los distintos subespacios productivos que contendrá obligatoria u optativamente una isla rehabilitada que surgen del trabajo del modelo de simulación.

B. El para qué.

- Conocer cuántas clases de grandes ambientes ecológicos hay en el área de estudio, y qué atributos operativos definen cada una de ellas, en tres escalas de expresión 1:500.000, 1:100.000 y 1:20.000.
- Conocer el ordenamiento de unidades vegetales en perfiles o transectas cuyo eje corte un gradiente de importancia para el pro-

yecto (anegamiento, o salinidad o alcalinidad).

- Estimar tendencia, es decir hacia dónde evolucionará una comunidad vegetal naturalmente.
- Contribuir a estimar estado es decir el grado de deterioro en que se encuentra dicha comunidad como consecuencia de procesos naturales o de manejo.
- Contribuir a evaluar vocación, es decir la gama de bienes y servicios que puede producir una comunidad dada, bajo distintas prácticas de manejo.
- Contribuir a evaluar desajustes, es decir problemas que aparecerán como consecuencia de la rehabilitación y del destino productivo que se dé a determinada comunidad vegetal.
- Contribuir desde el ángulo ecológico natural a elaborar el conjunto de propuestas destinadas a eliminar o atenuar desajustes, y mantener niveles de productividad primaria a largo plazo. Es decir contribuir a elaborar propuestas de regulación para cada unidad ecológica significativa en base al trabajo con el modelo de simulación.
- Contribuir con información lo más precisa posible, que sirva de base para proponer funciones productivas alternativas a distintos ambientes ecológicos, definidos en base a atributos universales como suelo, vegetación, geomorfología, hidrología subterránea, etc.

- Contribuir a evaluar alternativas de manejo de tipo muy global, digamos manejo de protección, manejo de monoproducción, manejo de uso múltiple, manejo con pelo de agua constante.
- El modelo de simulación contribuirá fundamentalmente a establecer puentes entre las distintas disciplinas que cooperan en este estudio integrado, entre los datos que cada una obtiene, entre las técnicas que cada uno está usando, entre el conocimiento parcializado que cada uno tiene del ecosistema isla de Delta, y aún entre las instituciones involucradas (CFI y Provincia), sus respectivos representantes y el equipo técnico. Además proporcionará una simplificación " formal " de ecosistemas muy complejos como son los pulsados por inundación. El análisis de las propiedades de ese modelo, permitirá comprender las posibilidades del sistema real " isla pulsada por inundación ", y orientar la marcha de la investigación. Por último permitirá evaluar una cuestión de interés primordial: la validez de las conclusiones a que el grupo interdisciplinario esté arribando, en distintas etapas del estudio.

El modelo y su mecanismo de implementación por talleres de trabajo es el mecanismo previsto para transformar un servicio científico técnico, donde participan muchas disciplinas, en un efectivo estudio integrado (ver Metodología Para el Estudio Geomorfológico, pag.3).

C. El cómo.

- Las herramientas básicas a usar en cada actividad del estudio ecológico se describen aparte. Aquí corresponde indicar que si el objetivo general del estudio interdisciplinario es conocer el comportamiento de la naturaleza en el Delta entrerriano, en forma precisa; establecer una base científica sólida para que, sus posibilidades productivas puedan ser apreciadas y poder hacer recomendaciones generales con respecto al proceso de rehabilitación y a las posteriores investigaciones a llevar a cabo, el cómo tiene estas características:

- = La clasificación de la vegetación debe hacerse en un sistema consistentemente jerárquico, de forma tal que permita que la información recogida pueda ser agregada de acuerdo al nivel de decisión en el que deba ser utilizada.
- = Se deben expresar los resultados a tres escalas, una al 500.000 que es preliminar, y recoge los grandes patrones de distribución y combinación de los elementos del medio biofísico; otra al 100.000 que es operativa para conocer la variabilidad interna de las unidades reconocidas como homogéneas al 1:500.000; y una tercera al 1:20.000, para espacios priorizados por su potencial para rehabilitación.
- = Los atributos básicos del sistema de clasificación deben tener

- un grado relativamente alto de permanencia. Se entiende que varios elementos del ecosistema van a cambiar después de la rehabilitación, pero si se conoce la correlación entre atributos (digamos entre tipo de suelo y vegetación) se pueden hacer inferencias por inducción o deducción .
- = En lo posible las unidades mapeadas serán definidas en términos de su potencial biológico inherente para la producción de recursos.
- La modelización se hará, partiendo del estudio de un material inicial que son todas las metodologías sectoriales y 3 talleres de trabajo que servirán para estructurar el modelo, refinar el modelo, elaborar la estructura del modelo definitivo, acotar los escenarios alternativos, y elaborar las recomendaciones finales.
 - Por último atribuimos particular importancia a la información sobre tendencia, estado, vocación, desajustes y regulación, que pueden obtenerse de experiencias de rehabilitación ya ejecutadas en la región con distintos objetivos (INTA, Fuerza Aérea Argentina, Lechiguanas S.A., Celulosa Argentina, etc.).
 - Los talleres de trabajo y la modelización garantizan el elemento crucial de este proyecto, indicado en la introducción general: la integración paulatina entre disciplinas, entre la información que se va produciendo y en las conclusiones finales, su complementariedad, y efecto sinérgico (ver Justificación, en la Metodolo-

gía Para el Estudio Geomorfológico del Delta del Río Paraná).

IV. DESCRIPCION DEL ESTUDIO.

Los documentos a confeccionar son:

- Trabajo bibliográfico, el que consiste en la tradicional búsqueda fichaje y ponderación de la información existente sobre el área de estudio y sobre espacios rehabilitados isopotenciales en otras áreas, ubicación de la información espacializable dentro del área y "traducción" de la información al lenguaje adoptado y a los requisitos del trabajo.
- Mapa de sistemas de vegetación, a escala mediana (semi-detallada).
- Mapas de unidades de vegetación en espacios modales preseleccionados al interior, de cada gran ambiente ecológico que se considere significativo para el proyecto. A escala detallada.
- Transectas o perfiles de gradientes significativos (por ejemplo de anegamiento creciente) con tramos definidos en función de ciertos atributos de las comunidades vegetales, seleccionados al interior de los mapas de unidades de vegetación. Se trata de un muestreo a escala de mayor detalle, en el sentido de que de una transecta de 2 Km. puede que se analicen solo tramos de 50 m. separados 150 m. uno de otro.
- Mapas de unidades ecológicas en espacios modales preseleccionados. Incorporan información vegetacional, de suelos y geomorfológica.

tes.

Se volcará toda la información cartografiable a la escala elegida, quedando para los perfiles o transectas, el tratamiento detallado de las unidades no cartografiables, en un tercer nivel de jerarquía clasificatoria: elementos de vegetación.

El informe correspondiente explicitará el valor indicador atribuído a distintas comunidades vegetales en cuanto a otros atributos del medio físico, en función del avance de los mapas de diseño de la red de drenaje, suelos, hidrogeomorfología y utilización del territorio.

Ese valor es todavía entre elementos visibles a la escala de trabajo y será mejorado a nivel transectas, con mediciones simples de 2 atributos de la vegetación: dominancia y cobertura.

C. Transectas o perfiles de elementos de vegetación.

Se seleccionarán en un compromiso entre los intereses de distintas disciplinas, de modo tal que sobre esas líneas, que en general cortan gradientes de anegamiento, salinidad, alcalinidad, texturas dominantes de suelo, etc. trabajen por lo menos el agrónomo, el edafólogo, el geomorfólogo, el hidrólogo subterráneo y el ecólogo.

Habrán transectas sobre áreas recuperables, y las habrá sobre áreas recuperadas que permitan rescatar indicadores de tendencia, estado, vocación, desajustes y regulación.

En el proceso de selección se usarán los mapas de unidades de vege-

tación y el trazado de las mismas y su ubicación será volcado sobre la foto al 20.000 y trabajado a esa escala por el geomorfólogo.

En el campo cada disciplina adecuará el largo de los tramos de la transecta que analizará a las demandas específicas de su sector.

D. Mapa de unidades ecológicas.

Con la información plurisectorial producida por las transectas, se elaborarán unos pocos overlay al 1:20.000, donde se cartografiarán unidades consideradas homogéneas en toda su extensión en cuanto a formas de terreno, suelos y vegetación. Se trata de "overlay" sobre fotos aéreas.

El concepto de unidad ecológica se usa como fué definido por el CSIRO de Australia (Laut, et al. 1977 a y b) y corresponde a los elementos o facetas de los investigadores australianos y en parte al "physiographic site" de los investigadores canadienses (Hills, 1960, 1976).

En principio aparece como metodológicamente deseable hacer por lo menos 2 mapas (overlay) de unidades ecológicas al 1:20.000, uno de un espacio polderizado y otro de un espacio análogo no polderizado.

E. Modelo de Simulación.

Con mucha frecuencia vemos que trabajos sobre una baja cuenca, como en nuestro caso, son ejecutados como una serie fragmentada de

estudios sectoriales que pueden o no estar conducidos a obtener información relevante para otras disciplinas y para el proyecto global.

El desarrollo de un modelo de simulación provee un lenguaje común a todas las disciplinas participantes y un foco concreto de discusión, para que cada especialista tenga la posibilidad de presentar sus reales necesidades de información de una manera precisa y clara. Se ha previsto un ejercicio de construcción de un modelo de simulación para orientar la relación entre disciplinas, reconocer baches de información, ir corrigiendo la clase de datos que se desean obtener, todo lo cual puede resumirse en que se va a construir una herramienta de comunicación entre disciplinas que coordinará los esfuerzos de investigación y permitirá predecir ciertos eventos en función de ciertas alternativas de manejo que visualice el equipo interdisciplinario.

La construcción del modelo será consecuencia de un análisis previo de lo que propone hacer cada disciplina y de tres talleres de trabajo.

El trabajo de modelización será ejecutado por un grupo núcleo de 2 investigadores, que serán núcleo en cada uno de los tres talleres previstos y entre talleres desarrollarán tareas de consolidación.

Las etapas previstas son:

• Estructura preliminar del modelo, en la que el grupo núcleo estudia todas las propuestas metodológicas sectoriales y extrae elementos de discusión para el primer taller haciendo un primer informe.

- Modelo refinado. Es una puesta a punto del modelo como consecuencia de lo elaborado en el primer taller de trabajo. Se entrega segundo informe.

- Modelo definitivo. Es consecuencia de lo elaborado en el segundo taller de trabajo, dedicado a estructura y parámetros del modelo definitivo. Se entrega tercer informe.

- Evaluación de alternativas y recomendaciones. Consecuencia del tercer taller de trabajo. Se entrega el último informe.

V. GRUPOS DE TAREAS Y TIEMPOS PREVISTOS.

El equipo de ecología asume dos grupos de tareas, las que se ejecutarán simultáneamente y donde el peso del trabajo recaerá sobre dos subgrupos. Uno, toma a su cargo toda la tarea que de alguna manera se especializa (se expresa en mapas) y cuyas entregas llevan el nombre del tipo del mapa que producirán, independientemente de que en algunos casos la información escrita sea más importante que la cartografiada.

El otro subgrupo, aún cuando recibe y pide información al anterior y discute su trabajo orientándolo, toma a su cargo todo el proceso de elaboración del modelo de simulación.

En el texto y los cronogramas el primer subgrupo se llama de ecología espacial y el segundo de modelización.

En cuanto a tiempos, la ejecución de cada tarea será la siguiente:

A. Ecología espacial.

| | |
|--|-----------|
| Trabajo bibliográfico | 60 días. |
| Mapa de sistemas de vegetación | 60 días. |
| Mapas de unidades de vegetación | 90 días. |
| Transectas o perfiles de elementos de vegetación | 90 días. |
| Mapa de unidades ecológicas | 60 días. |
| Total | 360 días. |

B. Modelización.

| | |
|---|-----------|
| Estructura preliminar del modelo en base a la confrontación de metodologías sectoriales | 90 días. |
| Modelo refinado | 90 días. |
| Modelo definitivo y alternativas | 90 días. |
| Evaluación de alternativas y recomendaciones. | 90 días. |
| Total | 360 días. |

VI. METODOLOGIA.

A. Ecología espacial.

Es el conjunto de tareas cuyos resultados de una u otra manera se espacializan, sea en mapas, sea en perfiles o bloques diagramas.

Responde a una demanda específica del proyecto que es conocer el despliegue espacial de la oferta de bienes y servicios que proporciona la naturaleza en el Delta entrerriano.

Los textos acompañantes en cada caso pueden ser tanto o más importantes que la información cartográfica, dado que se ocupan de temas no siempre especializables como tendencia, estado, vocación, desajustes y regulación.

Por razones de claridad describimos por separado las tareas que concluyen en mapas y las de transectas o perfiles.

1. Mapas.

Se trata de un proceso de identificación, descripción y mapeo de las unidades homogéneas de vegetación del área de investigación. La herramienta de discriminación será el componente fijo de los ecosistemas, en lo que se refiere a seres vivos, es decir la vegetación.

La jerarquía de las unidades de vegetación a usar tiene por base el método del Land System de Christian y Stewart (1953, 1968) sucesivamente mejorado por el Land Survey Service del CSIRO de Australia (Laut, 1977) con las modificaciones que le fueron introducidas por Morello y Adamoli, 1973 y 1974 y Reca y Pujalte,

1979. Basicamente son los Sistemas de Vegetación, las Unidades de Vegetación y los Elementos o Facetas de Vegetación.

Los Sistemas de Vegetación serán identificados, descriptos y mapeados para toda el área; las Unidades de Vegetación se expresarán al 100.000 y no cubren toda el área. Los Elementos o Facetas sólo serán indicados en perfiles diagrama y se mapean al 20.000 en áreas modales bajo el nombre de unidades ecológicas ya que integran información de varias disciplinas.

En todos los casos la descripción se hará con uso de matrices simples o tablas de doble entrada, las que servirán de apoyo a hidrología y a suelos. En tales tablas aparecerá, el área aproximada de la unidad, su fisonomía dominante, (bosque, arbustal, pastizal), su composición florística esencial (sólo las especies de mayor valor de importancia) los usos actuales que se detectan en esa unidad; las restricciones detectables en base a indicadores.

Los mapas irán acompañados de un texto donde se destacarán elementos singulares que puedan ser de valor para orientar el trabajo de otros equipos y para caracterizar adecuadamente a la unidad ecológica.

El carácter de estos mapas, es que sólo se interesa en la vegetación, en cuanto élla tiene valor indicador para demandas de otras disciplinas o para la totalidad de lo que interesa en el proyecto: que dicen algo con respecto a vocación, es decir uso futuro para producción primaria tecnificada, con protección a perpetuidad del soporte natu-

ral de esa producción.

2. Transectas o perfiles.

Se trata de un trabajo con cierta profundidad al interior de los ecosistemas que en el trabajo interdisciplinario hayan sido reconocidos como significativos. No sólo se trata de reconocer cuán heterogéneo es espacial y temporalmente un ecosistema, sino de estudiar sus interfases con ecosistemas contiguos. El término heterogeneidad temporal es usado para aquellos ecosistemas que tienen atributos importantes que cambian en el tiempo: suelos que quedan desnudos en el período frío del año, suelos en los que la napa llega a la superficie en la época lluviosa, ecosistemas que se transforman en refugio de plagas en determinada época.

Dado que las interfases asumen una importancia suprema, el trabajo ecológico se hará analizando transectas, que en general coinciden con catenas de suelos. A lo largo de transectas, que en lo posible serán convenidos con otras disciplinas para volcar el esfuerzo de muestreo combinado en los mismos lugares, se medirán o estimarán los rangos de variación de algunos factores o indicadores previamente seleccionados (cobertura y dominancia).

El análisis de transectas nos permitirá separar grados de anegabilidad, evolución previsible de la vegetación natural una vez eliminadas las inundaciones, evolución previsible del mantillo, y la evolución previsible de cierta fauna y flora que puede transformarse

.en plaga de cultivos.

El esfuerzo de muestreos combinados a lo largo de gradientes definidos como significativos se volcará en dos situaciones comparables: transectas en un área ya polderizada y transectas que corten ecosistemas análogos en isla no polderizada.

El análisis de gradientes que corten ecosistemas análogos en un polder y en el universo definido para nuestro trabajo, es una herramienta poderosa para poder evaluar los cambios producidos en distintos tiempos después de la eliminación de las inundaciones fluviales; para poder definir vocaciones o destinos productivos óptimos de cada ecosistema o grupo de ecosistemas; para ajustar predicciones sobre el comportamiento de ecosistemas anegadizos cuando dejan de recibir el pulso de la inundación (enmalezamiento de distintos tipos, emplagamiento de roedores, evolución de la vegetación hacia estados más cercanos a la climax, desaparición de ecosistemas completos).

B. Modelización.

Las actividades del proceso de modelización, van dirigidas a articular el trabajo interdisciplinario, configurar una expresión formal simplificada del sistema Delta, evaluar la consistencia de las recomendaciones finales que haga el proyecto y explorar lo que ocurriría en un proceso de rehabilitación que ocupe determinados espacios, en determinado horizonte temporal, con determinadas activida-

des productivas.

Se las describe en cierto detalle por no ser tradicionales y de uso generalizado.

El trabajo propuesto está desarrollado, con una serie de ejemplos, en Holling (1978). En resumen sus características fundamentales son:

- Las consideraciones sectoriales de cada disciplina se incorporan junto con las demandas del proyecto al comienzo del trabajo y no al final del proceso.
- Dado que las interacciones entre los sub sistemas del sistema Delta son dinámicas más que estáticas y lineales, se eligen técnicas de modelos de simulación, de modelación cualitativa y políticas de delineamiento y evaluación que reflejen este hecho.
- Los científicos de distintas disciplinas, los directores del proyecto y el grupo núcleo de modelación interactúan desde el principio y a través del proceso de síntesis, análisis y diseño de modo tal que el aprendizaje deviene a la vez un producto y una herramienta que conduce a la solución de problemas.
- Si bien las predicciones pueden ser mejoradas existe un grado de incertidumbre inherente a la realización de cualquier proyecto. Así las recomendaciones se elaboran tanto para satisfacer necesidades inmediatas como para explorar oportunidades y riesgos.

La modelización se organiza teniendo en cuenta los siguientes hechos:

- Las metodologías sectoriales como insumo inicial para el grupo núcleo de modelización.
- Una serie de talleres de trabajo adaptativos de 3 días de duración que definen prioridades, espaciados por períodos de 3 meses durante los cuales grupos o individuos conducen la obtención, análisis y síntesis de la información.
- Un grupo núcleo, formado por 2 investigadores y los 2 directores del proyecto encargado de las políticas de delineamiento y tareas de evaluación. Los 2 investigadores son especialistas en técnicas de análisis y modelación.
- Científicos especialistas, a cargo de los sectores agronomía, ecología, hidrología subterránea y superficial y geomorfología.

1. La caracterización de los sistemas ecológicos.

El proceso de caracterización de los sistemas ecológicos puede, de una manera relativamente esquemática dividirse en las siguientes etapas básicas:

- a. Delimitación del problema. Ello implica imponer límites sobre el universo real a considerar. Será necesario subdividir el sistema en unidades espaciales.
- b. Definición de la lista de acciones que serán consideradas en cuanto a su posible impacto ambiental combinado. Esto implica esencialmente definir una lista de acciones humanas que en

combinación representen una posible alternativa de plan de rehabilitación; por ejemplo puede considerarse una división de acciones en términos de agricultura intensiva, agricultura extensiva, formas de retener y evacuar el agua, proceso de polderización, explotación forestal, etc. La lista definitiva debería ser discutida en el taller a fin de identificar un conjunto relativamente universal de las acciones humanas, que serán consideradas dentro del marco del proyecto en cuanto a sus consecuencias de tipo ambiental.

- c. La tercera etapa dentro del taller es la identificación y definición de las variables o indicadores relevantes para el proceso de toma de información. Del conjunto de variables involucradas en el problema, sólo una fracción de las mismas o a veces un índice de combinación de ellas es relevante desde el punto de vista del proceso de rehabilitación.

La selección de estas variables es un paso crítico puesto que condiciona gran parte del resto del proceso. El tipo de indicadores que debería ser considerado puede incluir por ejemplo, erosión, productividad forestal, productividad agrícola, productividad ganadera, fertilidad del suelo, etc.

- d. La cuarta etapa implica la identificación de los subsistemas relevantes en términos tanto de las acciones a considerar como de los indicadores que se espera obtener. La definición de estos subsistemas permite agrupar en conjuntos relativa-

- mente homogéneos las variables relevantes, las que pueden ser analizadas por distintos especialistas y profesionales. La definición de subsistemas (caracterizados por incluir variables mucho más conectadas entre sí que con variables de otros sistemas) depende en parte de los objetivos de la rehabilitación. Conviene efectuarla de lo general a lo particular, partiendo de los indicadores que se quiere obtener para las evaluaciones, y aumentando el detalle de la desagregación sólo en la medida necesaria para proveer esas predicciones con la precisión requerida.
- e. La quinta etapa sugerida implica la elaboración de una matriz de interacciones entre los subsistemas. Esta es una de las maneras más efectivas de asegurar una interfase entre diferentes análisis sectoriales. Consiste esencialmente en elaborar una matriz cuyas celdas indican para cada subsistema las entradas provenientes de otros subsistemas y las salidas que proveen a otros subsistemas. Es esencialmente una tabla de conexiones entre subsistemas que representa la estructura fundamental del sistema global.
- f. La sexta etapa sugerida es la elaboración de diagramas de flujo o matrices de interacciones entre las variables internas de los subsistemas. Desde el punto de vista de la planificación ambiental, cada subsistema de orden inferior es con-

cebido como un mecanismo que genera salidas o predicciones sobre el comportamiento de uno o varios indicadores, a partir de ciertas entradas, que pueden ser datos o predicciones de otros sistemas. Los diagramas de flujo o matrices de interacción definen qué variables se afectan entre sí y a variables de otros subsistemas.

- g. La séptima etapa consiste en la elaboración de un diagrama de flujo o matriz de interacciones global. Este diagrama o matriz definitiva representa el esquema de interacciones entre las variables de los subsistemas y las interacciones entre los subsistemas, simplificadas si es necesario. En función de la información analizada es posible indicar el tipo de influencia de unas variables sobre otras, al menos en el sentido de predecir que el cambio de una variable producirá un aumento o una disminución en la magnitud de las variables a las que afecta.

A menudo dependiendo de la información existente es posible estimar también la intensidad o importancia de los efectos entre variables. También es posible a veces indicar el grado de incertidumbre en el tipo de intensidad de las interacciones entre variables. El diagrama o matriz así elaborado condensa una enorme cantidad de información. La información organizada de esta manera garantiza que se preserve la estructura funda-

mental del sistema incluyendo las principales interacciones. Ello permite efectuar una evaluación preliminar de proyectos o programas descartando algunos y modificando otros. Por otra parte, la aplicación de cualquier metodología específica para la evaluación de impactos ambientales es mucho más eficiente cuando se parte de un esquema integrado del sistema y sus interacciones.

h. La octava etapa sugerida es cuantificar las interacciones identificadas como importantes en términos de ecuaciones simples, que representen en este nivel las hipótesis razonables basadas en el conocimiento de los participantes en el taller. Esas relaciones funcionales pueden ser expresadas en términos de curvas generalizadas y factores multiplicadores, de tal manera de representar en forma dinámica el conocimiento disponible sobre los efectos de unas variables sobre otras.

De resultar este ejercicio satisfactorio es posible implementar esas ecuaciones dentro de un modelo de simulación exploratorio y preliminar que permita evaluar en primera instancia los efectos simultáneos y dinámicos de la operación del sistema frente a una serie de conjuntos alternativos de acciones humanas, y sobre todo, ayudar a la comprensión de los efectos dinámicos de las interacciones entre variables.

2. La estructura del taller.

El método propuesto para la definición de los sistemas ambientales se basa en el concepto de talleres adaptativos (Holling et al 1978 Walters 1973, Holling & Chambers 1973, Walters 1974). Este tipo de talleres parece muy apropiado para el proyecto, puesto que permite movilizar en forma intensiva e interdisciplinaria el conocimiento de diferentes especialistas y permite proveer un marco para la discusión de alternativas y recomendaciones finales.

En el taller participan los especialistas, el grupo de modelización que incluye un analista programador y un analista de sistemas ecológicos, y los directores del proyecto.

VII PLAN DE TRABAJO.

A. Ecología Espacial.

1. Trabajo bibliográfico.

Búsqueda, fichaje y ponderación de la información existente sobre ecología, medio ambiente y evaluación de impacto ambiental de obras ejecutadas en regiones isomorfas. La información sobre problemas multisectoriales de interés general será listada y repartida a los otros grupos de trabajo.

Hay 30 días asignados a elaboración de un informe bibliográfico comentado el que será la primera entrega a los 60 días de iniciado el trabajo.

2. Mapa de sistemas de vegetación.

Se usará fundamentalmente la actitud sintetizante de la imagen satelitaria con 10 días de control de campo.

En 60 días se entregará un mapa y una descripción de los sistemas de vegetación constituyendo ésta la segunda entrega.

3. Mapas de unidades de vegetación.

Su producción está organizada de tal modo que en el momento de iniciarse el trabajo se dispone del mapa preliminar de las grandes unidades del medio físico y de distintos aportes de otras disciplinas. Por otro lado en el primer taller de trabajo ya se habrán elegido áreas prioritarias de trabajo. Se usa el plural (mapas) porque puede ser necesario cubrir solamente algunos grandes espacios incluso sin integrar totalmente una hoja del fondo topográfico al 100.000. Este trabajo se ejecutará en 90 días de los que 40 son de campo, constituyendo la tercer entrega de ecología espacial.

4. Transectas o perfiles de elementos de vegetación.

Un mes antes de iniciar este trabajo se habrá realizado el segundo taller y se habrán determinado con cierta precisión los gradientes críticos a estudiar, los indicadores y los parámetros a medir.

En principio se asume que se trabajará en gradientes de anegamiento y eluviación en isla rehabilitada y en su situación isomorfa en isla sujeta a inundación, y que se medirá cobertura y dominancia.

La tarea insumirá 90 días de los que 40 serán de mediciones de campo. El informe acompañado de los perfiles será la cuarta entrega.

5. Mapas de unidades ecológicas.

Es consecuencia del tratamiento integrado de la información producida por suelos, geomorfología, ecología, e hidrología subterránea. Se trabajarán al 20.000 sólo áreas modales donde hayan coincidido espacialmente en su trabajo, la mayoría de las disciplinas. Cada unidad ecológica será ponderada en cuanto a atributos de anegabilidad, vegetación, suelos, elementos de relieve, e hidrología subterránea.

La expresión cartográfica se hará en "overlay" de foto aérea es decir no tiene un fondo topográfico del IGM.

La información será organizada aproximadamente como el modelo que se adjunta en la fig.2 que corresponde al estudio de Pujalte y Reca, 1980; "Relevamiento integrado de recursos naturales" etc. Subs. Rec. Nat. Renovables y Ecología.

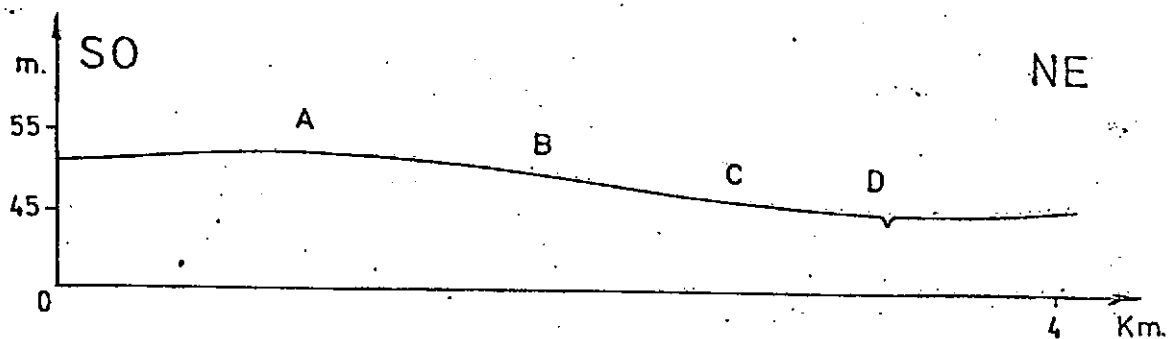
La tarea insumirá 60 días de los que 15 son de control de campo. Se trata de la última entrega del subgrupo de ecología espacial.

B. Modelización

1. Estructura preliminar del modelo.

El subgrupo trabajará durante 90 días teniendo como insumos a las metodologías sectoriales y a la información bibliográfica propor-

PERFIL ESQUEMATICO



| UNIDAD AMBIENTAL | A | B | C | D |
|-----------------------------|---|---|---|--|
| AREA RELATIVA | media | media | baja a muy baja | baja |
| FORMAS DEL TERRENO | plana convexa albardón | plana | plana | cóncava bajos y cauces |
| SUELOS Gran Grupo | Planosol éutrico | Planosol solódico | Luvisol gleico | Vertisol Gleisol pélico mólico |
| Textura superficial | media | media | media | media media |
| Textura subsuelo | media | media | media | fina media |
| Reacción | neutra a medianamente ácida | lig.ácida a moderadamente alcalina | neutra a ligeramente alcalina | neutra lig.ácida a moder.alc. |
| Salinidad | ausente | ligera | moderada a fuerte | aus. o moderada fuerte o fuerte |
| Drenaje | bueno | moderado a imperfecto | imperfecto a moderado | pobre moderado a imperf. |
| Profundidad | profundo | profundo | profundo | prof. prof. |
| Otros | | | presencia de sodio | inundabilidad |
| CUERPOS DE AGUA Ambiente | | | | pplte. lóticos (poco importantes) |
| Permanencia Denominación | | | | arroyos, ríos, riachos |
| VEGETACION | | | | |
| Formación | I.A.3a | I.A.3a+V.B.2c+V. B.5a | V.B.1c, V.B.4a(1) | V.B.5a(1) |
| Otras denominaciones | Bosque alto cerrado | Sabana parque | Sabana arbórea Palmar | Pajonal |
| Composición sumaria | <i>Phyllostylon rhamnoides</i> ; <i>Tabebuia</i> <i>ipe</i> ; <i>Astronium balansae</i> ; <i>Diptoteleba floribunda</i> ; <i>Gleditsia amorphoides</i> . | <i>Astronium balansae</i> ; <i>Schinopsis balansae</i> ; <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> ; <i>Prosopis alba</i> ; <i>Elyonurus muticus</i> . | <i>Prosopis algarrobilla</i> ; <i>Schyzachirium</i> sp. <i>Copernicia australis</i> , <i>Panicum prionitis</i> | <i>Sorghastrum agrostoides</i> ; <i>Paspalum intermedium</i> . |
| APTITUD FORESTAL | 2 n | 6 n | 6 n | 7 ni |

Fig.2- Modelo de la información para cada elemento o faceta que se integrará en los mapas (overlay) al 1:20.000 de unidades ecológicas.

cionada por cada disciplina. Entregará un informe que será una evaluación crítica de los distintos enfoques sectoriales y en el que habrá un primer ensayo de delimitación del problema, identificación de subsistemas relevantes y elaboración de una matriz preliminar de interacciones.

Este informe servirá de documento de discusión en el primer taller que se realizará inmediatamente.

2. Modelo refinado.

Con los insumos del primer taller el grupo tendrá un primer período de trabajo de consolidación, en el que pondrá a punto el modelo. Elevará un informe del modelo refinado que será elemento de discusión en el segundo taller. Esta tarea insume 90 días e inmediatamente después de la entrega del informe se realizará el segundo taller.

3. Modelo definitivo y alternativas.

Con los insumos del segundo taller habrá un segundo período de consolidación del modelo de 3 meses de duración. Se presentará un informe de avance referido a la implementación del modelo definitivo y a la identificación de alternativas de rehabilitación.

Este informe será el documento de trabajo para el tercer taller a realizarse inmediatamente.

4. Evaluación de alternativas y recomendaciones.

Después del tercer taller el subgrupo tendrá 3 meses para evaluar alternativas de rehabilitación y organizar las recomendaciones finales que son consecuencia de la elaboración realizada por todo el equipo interdisciplinario.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

Sólo se incluyen trabajos relacionados con metodología.

A. Ecología espacial.

- Austin, M.P. et al. 1977. South Coast Project: preprint of Chapters describing computer, biophysical survey and socio economic inventory methods. C.S.I.R.O., Division of Land Use Research, Camberra, Tech. Mem. 77/20, 77 pags.
- Bailey, R.G. 1976. Ecoregions of the United States. USDA U.S. Forest Service (mapa y leyenda).
- 1978. Description of the ecoregions of the United States Forest Service. USDA Odgen Utah. 77 pags.
- Bailey, R.G.; Pfister, R.D. & Henderson, J.A. 1978. Nature of Land Resource classification, a review. Journal of Forestry- Land Classification series, 76(10).
- Christian, C.S. and Stewart, G.A. 1953. General report on survey of the Katherine-Darwin region, 1946. CSIRO. Aust. Land Res. Ser. n°1.

1968. Methodology of integrated sur-

- veys. En "Aerial Survey and Integrated Studies". Proc.Toulouse Conf. 1964, pags. 223-280. UNESCO, París.
- Driscoll, R.E.; Rusell, J.W. & Meier, M.C. 1978. Recommended National Land Classification system for renewable resource assesment. (anteproyecto inédito). U.S.D.A. Forest Service. 44 pp.
 - Ellis, S.L.; Fallat, C.; Reece, N. & Riordan, C. 1977. Guide to the land cover and uso classifications systems employed by Western Governmental Agencies. Biological Service Program. Fish & Wild life Service- U.S.D.A. 178 pags.
 - Henderson, J.A.; Davis, L.S. & Ryberg, E.M. 1978. Ecosym: A classification and information system for wildland resource management. Dept. of Forestry and Outdoor Recreat. Utah State University. Logan Utah. 30 pp.
 - Purnell, M.F. et al. 1971. Proyecto de investigación y demostración sobre producción de forrajes y manejo de pasturas en la región mesopotámica, Argentina. Estudio ecológico y reconocimiento de suelos FAO, Roma, 295 pp. 11 mapas. AGP: SF/Arg. 18-Informe Técnico I.
 - Frayer, W.E.; Davis, L.S. & Risser, P.G. 1978. Uses of Land Classification Journal of Forestry. Land Class. Series. 76(10): 647-649.
 - Gimbarzevsky, P. 1978. Land Classification as a base for integrated inventories of renewable resources, en: Proc. Workshop: Inte-

grated Inventories of renewable Natural Resources. Tucson. Rocky mountain For. Range Stn. Forest Service USDA Gen. Techn. Rep. RM. 55:169-177.

1976. Integrated survey of biophysical resources in national Parks. En Proc. 1 st. Meet. Can Comm Ecol. Land Class. Petawawa, Ontario 25-28 may 1976, pags. 257-269.

- Gunn, R.H. et al. 1969. Lands of the Queanbeyan-Sholhaven area. A.C.T. and N.S.W. C.S.I.R.O. Land Research Series n° 24:164 pp.

1977. Land Units of the Fitzroy Region, Queensland. Land Research Series n° 39.

- Hills, G.A. 1960. Regional Site Research For. Chron. 36:401-423.

1976. An integrated iterative holistic approach to ecosystem classification. En Proc. 1st. Meet. Can. Comm. on Ecol. Land Class. May 25-28 1976. Petawawa, Ontario, pags 73-97.

- Laut, P. et al. 1977 (a). Handbook. Environments of South Australia. Div. of Land Use Research C.S.I.R.O., Canberra Australia 72pp.

1977 (b). Environments of South Australia. Province 3 MT. Lofty Block. Division of Land Use Research. C.S.I.R.O. Canberra Australia. 203 pp.

- Lund, H.G. 1974. The B.L.M. National Resource Lands Forest Inventory. En "Inventory design and analysis" pags 60-67.

- Lund, H.G. 7 col. (Coords). 1978. Integrated Inventories of renewable resources. January 8-12, 1978, Tucson Arizona, 481 pp.

- Mc. Cormack, R.J. 1970. Land Capability for forestry. Rep. n°4 (2 ed.) Dept. of the environment, Ottawa. Canada Land Inventory. 72 pags.
- Morello, J. 1970. Ecología del Chaco. Boletín de la Soc. Arg. de Botánica vol. XI supl. IX, Jornadas Argentinas de Botánica: 161-175.
- Morello, J. y Adámoli J. 1968. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino. 1a. parte: Objetivos y Metodología. INTA. serie Fitogeográfica, 10 125 pp.

1973. Subregiones ecológicas de la provincia del Chaco. Ecología 1 (1): 29-33.

1974. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. 2a. parte Vegetación y ambiente de la provincia del Chaco. INTA, serie Fitogeográfica n° 13, 125 pp.

- Reca, A.R., y Pujalte, J.C., 1979. Una metodología para la evaluación de áreas de acuerdo a su aptitud forestal. Dpto. de Inv. Forestales. IFONA.

- Rowe, J.S. 1962. Soil, site and land classification. For. Chronicle 38: 420-432.

1979. Revised working paper on methodology philosophy of the Ecological Land Classification in Canada. En "Proc. 2nd. Meeting Can. Comm. Ecol. Land Class. Victoria B.C. 4-7 April 1978. Ecol. Land Class. Series n° 7 pags 23-30.

- Speck, N. et al. 1968. Sistemas fisiográficos de la zona Bariloche-Maquinchao (Río Negro). Proyecto FAO-INTA. Información inédita. EERA del INTA, San Carlos de Bariloche (Río Negro).
- Story, R.; Wijnhoud, S.; Sourrouille, E.A. y Vega, A. 1970. Sistemas de tierra del área Río Gallegos- Río Turbio. Argentina- Proyecto INTA-FAO (inédito).
- Thie, J. 1976. An evaluation of remote sensing techniques for ecological land classification in Northern Canada. Em "Proc.1st. Meet.Can. Comm.on Ecol.Land Class. Petawawa, Ontario, may 25-28, 1976. pags. 129-147.
- Welch, D.M: 1978. Land/Water classification. A review of water classification and proposals for water integration into Ecological Land Classification. Ecological Land Class.series n° 5:54 pags.
- Welch D. & Wiken, E. 1979. Canada Commitee en Ecological Land Classification. Resource Inventory Notes BLM 20 April 1979. pags 1-3.
- Wiken, E. 1977. The development of Ecological Land Classification in Canada. Landscape Planning, 4: 273-282.

B. Modelización.

- Holling, C.S. & A.D. Chambers. 1973. Resource Science: The Nurture of an infant. Bio Science 23 (1): 13-20
- Holling, C.S. et al. 1978. Adaptative Environmental Assessment

- and Management. Wiley, Chichester.
- Walters, C. 1973. Organization of Simulation Modelling Workshops. Manuscrito.
 - Walters C. 1974. An interdisciplinary approach to development of watershed simulation Models. Tech. Forec. and Social Change. 6: 299-323.

IX. NECESIDADES.

A. Ecología espacial.

- tres imágenes satelitarias, banda 5,7 y color compuesto, escala 1:500.000.
- 22 hojas topográficas del IGM, 1:50.000.
- 1 hoja topográfica IGM 1:500.000, y 5 al 1:100.000.
- 22 fotografías aéreas actualizadas que cubran totalmente el área a estudiar.
- 7 fotoíndices a escala 1:200.000.

El detalle del material aparece en la Metodología de Geomorfología, y siendo el mismo no se describe.

Su adquisición está presupuestada.

- Para el campo se necesita un equipo de campaña mínimo para 3 personas: carpas, bolsas de dormir, equipo de cocina, etc.
- Para mediciones se requiere una batería mínima de 8 cintas métricas metálicas según normas IRAM 2 de 50 m. 2 de 25 m. y 4 de 2,5 m., un espejo tipo periscopio y un relascope. Su adquisi-

ción está prevista en el presupuesto.

- El acceso al lugar de muestreo y la movilidad dentro de la isla no está prevista en el presupuesto.

B. Modelización.

- Dos microcomputadoras APPLE II EURO PLUS (48 K), cuya compra está prevista en el presupuesto. La Provincia ha adquirido recientemente una y puede que se llegue a un acuerdo, para usarla en Buenos Aires. Durante todo el trabajo se necesita una en Buenos Aires y una en el lugar de residencia del Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos en Bariloche. Una microcomputadora quedará como propiedad del G.A.S.E. al finalizar el proyecto.
- 2 unidades de diskette.
- una tarjeta basic integrer.
- 1 tarjeta Pascal.
- 1 monitor en colores.
- 1 tarjeta de interfase para televisión.
- 1 impresor silencioso.
- 10 diskettes.
- 1 tableta de digitalización.

En el presupuesto está incluida la compra de este material.

- Los talleres de trabajo se realizarán todos en Buenos Aires, lugar de residencia del grueso del equipo científico técnico, para

economía de traslado.

En el presupuesto se ha previsto sólo el traslado Buenos Aires Bariloche de las cabezas del subgrupo ecología (el ecólogo espacial senior, el ecólogo analista de sistemas Senior y el programador).

X. PRESUPUESTO.

A. Ecología espacial.

1. Honorarios.

| | |
|--|---------------|
| Investigador Senior, 12 meses a U\$S 5.000 h/m | U\$S 60.000.- |
| Investigador Junior 12 meses a U\$S 3.000 h/m | U\$S 46.000.- |

2. Gastos específicos.

| | |
|--|--------------|
| Equipo de campaña incluso instrumental de medición | U\$S 9.000.- |
| Mapas, fotos aéreas e imágenes satélite | U\$S 3.500.- |
| Fotocopias, bibliografía | U\$S 4.800.- |
| Película fotocolor y revelado | U\$S 2.200.- |

3. Pasajes y viáticos.

| | |
|--|---------------|
| Pasajes (6 viajes avión Bs.As.- Paraná y 4 viajes avión Bs.As.- Bariloche) | U\$S 3.400.- |
| Viáticos, 115 días a U\$S 120/día | U\$S 13.800.- |

4 Contrataciones.

| | | |
|---|----------|----------------|
| Dibujante cartógrafo, 120 días a U\$S | | |
| 1.200 por mes | U\$S | 4.800.- |
| Dactilógrafo, 150 días a U\$S 1.000 por mes | U\$S | <u>5.000.-</u> |
| | SUBTOTAL | U\$S 152.500.- |

B. Modelización

1. Honorarios.

| | | |
|---|------|----------|
| Investigador Senior 6 meses a U\$S 5.000 h/m | U\$S | 30.000.- |
| Investigador Junior 12 meses a U\$S 3.000 h/m | U\$S | 46.000.- |

2. Gastos específicos.

| | | |
|--|------|----------|
| Dos microcomputadoras APPLE PLUS (48K) | U\$S | 28.000.- |
| Dos unidades de diskette, 1 tarjeta basic integrer, 1 Pascal, etc. | U\$S | 8.000.- |
| Fotocopias, bibliografía | U\$S | 2.000.- |

3. Pasajes y Viáticos.

| | | |
|-------------------------------------|----------|----------------|
| Pasajes: 8 pasajes Bs.As.-Bariloche | U\$S | 3.000.- |
| Viáticos: 30 días a U\$S 120/día | U\$S | <u>3.600.-</u> |
| | SUBTOTAL | U\$S 120.600.- |

4. Imprevistos (10%)

| | | |
|--|-------|-----------------|
| | U\$S | <u>27.310.-</u> |
| | TOTAL | U\$S 300.410.- |

XI. PROPUESTA DE FORMA DE PAGO.

A. Ecología espacial.

| | |
|---|-----|
| - A la iniciación de los trabajos | 25% |
| - A la entrega del trabajo bibliográfico (60 días) | 10% |
| - A la entrega del mapa de sistemas de vegetación (120 días) | 10% |
| - A la entrega de los mapas de unidades de vegetación (210 días) | 10% |
| - A la entrega del informe de transectas o perfiles (300 días) | 10% |
| - A la entrega de los mapas de unidades ecológicas (360 días) | 10% |
| - A la aprobación final del estudio | 25% |

B. Modeliación.

| | |
|---|-----|
| - A la iniciación del trabajo | 25% |
| - A la finalización del primer taller (90 días) | 10% |
| - A la finalización del segundo taller (180 días) | 15% |
| - A la finalización del tercer taller (270 días) | 15% |
| - A la entrega del informe de recomendaciones finales (360 días) | 10% |
| - A la aprobación del trabajo | 25% |

VARIABLE: Los honorarios profesionales podría ser pagados en cuotas mensuales.

Cronograma de actividades del Job actividades de seguimiento
ESTUDIO ECOLOGICO DEL DELTA DEL PARANA DEL AREA DEL OROLOGIO DE CUATE

| ACTIVIDADES | MESES | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|-------|-------------|---------|----|-------------|---------|----|-------------|---------|----|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ECOLOGIA ESPACIAL | | | | | | | | | | | | | |
| Recopilacion | 60 dias | | | | | | | | | | | | |
| Mapa de sistemas de vegetacion | | | 60 dias | | | | | | | | | | |
| Mapas de ^{unidades} sistemas de vegetacion | | | | 90 dias | | | | | | | | | |
| Transectas o perfiles de elementos de vegetacion | | | | | | | 90 dias | | | | | | |
| Mapas de unidades ecologicas | | | | | | | | | | 60 dias | | | |
| Control de campo | | | 10 | | 20 | 20 | | 20 | 20 | | 15 | | |
| Dibujo y cartografia | | | 30 | | | 30 | | 30 | | | 30 | | |
| Redaccion y dactilografia | | 30 | | 30 | | | 30 | | | 30 | | 30 | |
| Entregas | | ● | | ● | | | ● | | | ● | | ● | |
| Propuesta de financiacion | ○ 25% | ○ 10% | | ○ 10% | | | ○ 10% | | | ○ 10% | | ○ 10% | ○ 25% |
| MODELIZACION | | | | | | | | | | | | | |
| Estructura preliminar del modelo | 90 dias | | | | | | | | | | | | |
| Modelo refinado | | | | 90 dias | | | | | | | | | |
| Modelo definitivo y alternativas | | | | | | | 90 dias | | | | | | |
| Evaluacion de alternativas y recomendaciones | | | | | | | | | | 90 dias | | | |
| Insumos para el modelo | ● Metodologias sectoriales | | ● 1° taller | | | ● 2° taller | | | ● 3° taller | | | | |
| Entrega de informes | | | ● | | | ● | | | ● | | | ● | |
| Propuesta de financiacion | ○ 25% | | ○ 10% | | | ○ 5% | | | ○ 5% | | | ○ 10% | ○ 25% |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA