

## SANTUARIO DE NATURALEZA RIO CRUCES (X REGION DE CHILE): PROPOSICIONES PARA UN PROSPECTUS.

ANDRES MUÑOZ-PEDREROS<sup>1-2</sup>, CECILIA GODOY A.<sup>3</sup>,  
LUIS OLIVARES P.<sup>2</sup> Y PATRICIA MÖLLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Naturales. Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D Temuco, Chile. <sup>2</sup> Centro de Estudios Agrarios. Casilla 164 Valdivia, Chile. <sup>3</sup> Sociedad de Vida Silvestre de Chile. Casilla 1117 Temuco, Chile.

**RESUMEN:** Chile fué el primer país de la Región Neotropical, que ratificó la Convención de Ramsar relativa a las zonas húmedas de importancia internacional al incorporar el Santuario Río Cruces. Esta área protegida ha estado sometida a un fuerte impacto ambiental, careciendo de un plan de manejo. Este trabajo propone estrategias operacionales, para la elaboración de un Prospectus, base para el manejo del Santuario.

Palabras claves: Región neotropical, humedal, programa de manejo, santuario.

**ABSTRACT:** Chile was the first country of the Neotropical Region who confirm Ramsar Convention, because they incorporated Río Cruces Sanctuary a wet area with international interest. This protect area, without a management program, has been exposed to a strong perturbations. In this paper we propose operative strategies to elaborate the base of a management program, a Prospectus.

Key words: Neotropical Region, wetland, management program, sanctuary.

### INTRODUCCION

Chile posee 3.084.588 há bajo protección (IUCN, 1982), que integran Parques, Reservas y Monumentos Nacionales. Fue el primer país de la Región Neotropical que ratificó la convención de Ramsar al incorporar el Santuario de Naturaleza Río Cruces. Este Santuario ubicado en la Provincia de Valdivia, X Región de Chile, presenta diversas características que lo hacen un área protegida de gran importancia. Entre éstas, el de presentar un habitat único para fauna en general y avifauna en particular (Kennedy, 1977), por lo que representa un área de reserva genética. Es un área además con interés educacional, como aula abierta para la práctica de educación e interpretación ambiental (Morales, 1979). Un fuerte español del siglo XVI, en buen estado de conservación hacen del Santuario una zona de interés histórico arqueológico. Además, reporta múltiples beneficios al sistema social humano, tales como control de inundaciones, control de sedimentación, almacenaje de aguas y espacio abierto estético.

Este humedal (*sensu* IUCN, 1973a, 1973b) pese a la relevancia anteriormente descrita, está sometido a un impacto ambiental, que aunque poco evaluado, se ha traducido en un deterioro de la calidad faunística y florística por destrucción del habitat. Entre sus causas está la contaminación hídrica y sónica, drenaje de zonas inundadas y sedimentación por obras viales (Kennedy, 1977; Morales, 1979). Por otro lado, los recursos histórico-arqueológicos, están subutilizados al carecer los monumentos, de planes de interpretación y vías de acceso expeditas (Muñoz & Möller, 1992).

La ratificación e incorporación del Santuario a la Convención de Ramsar no incluyó un plan de manejo para esta zona húmeda protegida (IUCN, 1984). La

hipótesis de trabajo por lo tanto es que, un adecuado plan de manejo para el Santuario disminuirá el impacto ambiental negativo a que está sometido. Se entenderá este plan de manejo (*sensu* Moseley *et al.*, 1974) como un documento conceptual de la planificación, que establecerá los puntos generales para el uso, preservación, manejo y desarrollo del área.

## MATERIAL Y METODOS

**1. Area de estudio** El Santuario se ubica, aproximadamente, entre los  $39^{\circ} 35' - 39^{\circ} 47' S$  ;  $73^{\circ} 07' - 73^{\circ} 16' O$ , formando parte de la hoya hidrográfica del río Valdivia (Fig. 1). La localidad de Cuyinhue es el límite norte del Santuario, y el sur la Isla Teja. Integra las zonas anegadas de las riberas del río Cruces y parte del río Cuyinhue, tributario del primero. Tiene una superficie de 4.877 há , con una longitud de 25 km y un ancho promedio de 2 km. El Santuario está ubicado en la provincia biogeográfica 8.10.2 *sensu* Udvardy (1975). La localidad está caracterizada por la existencia de ríos y arroyos, con islas y bancos de arena, vegas asociadas y campos inundados estacionalmente. Con las mareas el nivel de agua tiene un rango de crecida de 1.0 m (Schlatter, 1976; Scott y Carbonell, 1986). La vegetación es de tipo pajonal, dominada por *Sagittaria chilensis*, *Scirpus californicus*, *Hydrocotyle volksmanni*, *Typha angustifolia* y *Juncus* spp.

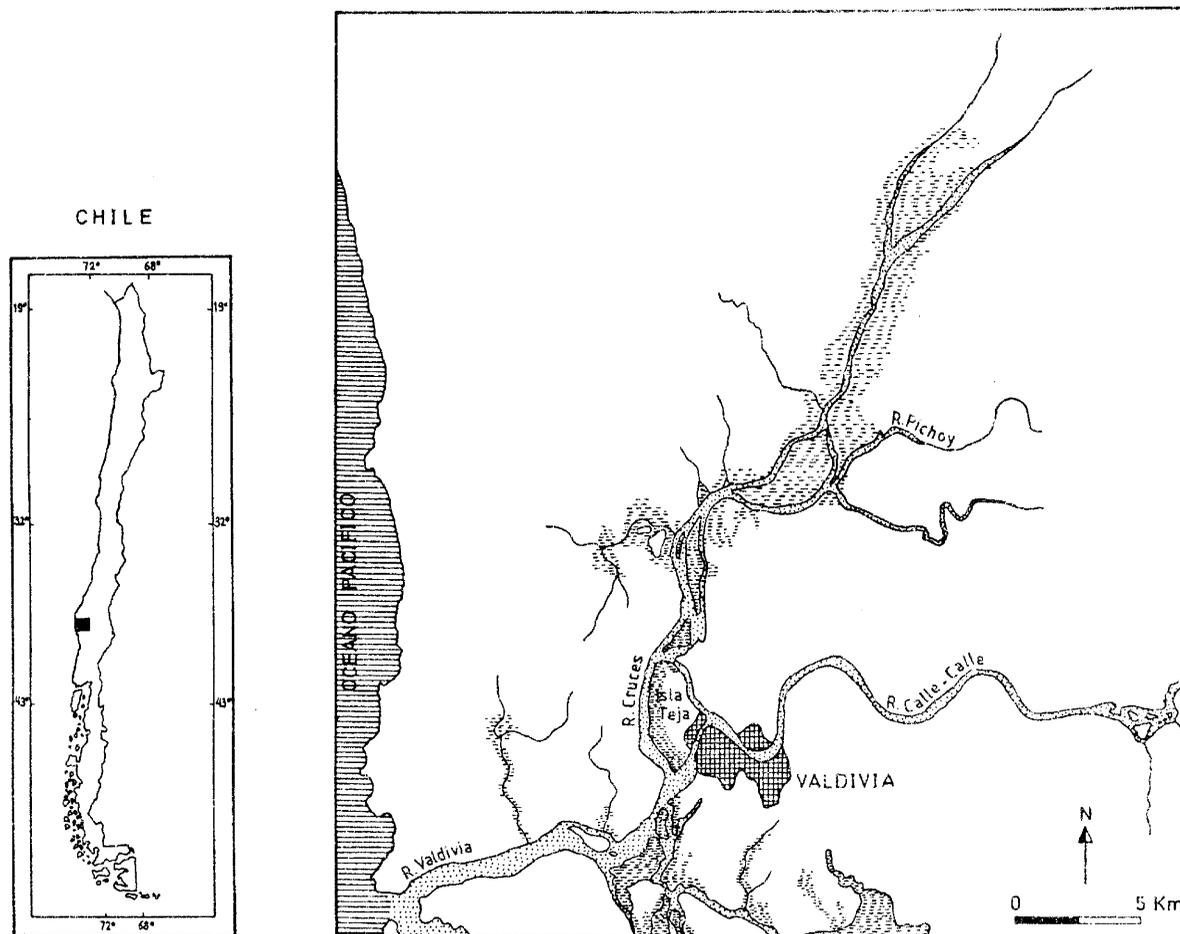


Figura 1.- Mapa del área de estudio.

2. Metodología. Previo a cualquier planificación, debe existir suficiente información procesada que permita fijar las directrices generales de acción. De este modo, previo a un Plan de Manejo propiamente tal, debe realizarse un Prospectus y un bosquejo de Plan Maestro para el área en cuestión. Para realizar el Prospectus se complementaron tres metodologías: a) guías para la planificación de sistemas de áreas silvestres y/o parques nacionales, producidos por el proyecto FAO-RLAT TF-199 para la República de Chile (Moseley *et al.*, 1974; Thelen y Miller, 1976); b) guías metodológicas del Centro de Estudios de Ordenamiento del Territorio y Medio Ambiente, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de España (CEOTMA, 1982) y c) directrices generales del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales, Naciones Unidas (Gómez, 1980; Montes, 1982; Villarino, 1982). Se tomaron además otras metodologías específicas de diversos autores (véase también Muñoz & Möller, 1992).

## DESARROLLO DEL PROSPECTUS

Un prospectus tiene como finalidad, establecer los problemas básicos que presenta un área y las variables a estudiar para resolverlos (Kennedy, 1977). Además, debe establecer los recursos disponibles y analizar el marco institucional y jurídico del área. La información obtenida será la base para un futuro Plan Maestro de Manejo del Santuario. Este prospectus, metodológicamente, estará condicionado por los objetivos del Santuario:

a) Primarios: conservar la diversidad específica y adecuada regulación del ambiente, conservar los recursos genéticos del Santuario, servir como marco adecuado para fines de educación e investigación sobre el ambiente acuático y

b) Secundarios: conservar muestras de ecosistemas en estado natural, controlar el impacto ambiental negativo, contribuir al desarrollo rural local, proteger y fomentar bellezas escénicas, proteger herencias culturales, históricas y arqueológicas, suministrar servicios recreativos y turísticos. Por lo tanto es de vital importancia una acción multidisciplinaria, tanto en la planificación de este prospectus, como en su ejecución posterior

### 1. Antecedentes generales

1.1. Inventario y cartografía. Se emplean materiales y técnicas auxiliares tales como: a) Mapas topográficos. Sobre los que se determinan formas del relieve, altitudes y pendientes, cursos de agua, cauces y estructuras artificiales (carreteras, núcleos urbanos, etc.); b) Fotografía aérea. La comparación de diferentes años es buen elemento de juicio respecto a la evolución estructural del área. Para el Santuario se usarán fotografías SAF 1976 y SAF 1982. Con el uso de estereoscopios se obtienen imágenes en relieve del terreno, a partir de pares de fotomosaico (CEOTMA, 1982); c) Cartografía. Es la última etapa del inventario, entregando un soporte gráfico de la información que es adecuado para los niveles de detalle seguidos en el análisis (CEOTMA, 1982).

1.2. Clima. Los datos se obtendrán en la estación meteorológica de la Universidad Austral de Chile (Isla Teja), distante a 5 km del límite sur del Santuario. Se deben recoger todos los datos necesarios para la obtención de índices y clasificaciones tales como: un hiterógrafo, climógrafo y diagrama ombrotérmico, índice de aridez de Martonne, diagrama de meses fríos y desfavorables (Hajek y di Castri s/f), e índice climático turístico de Clausse y Gueroult (CEOTMA, 1982).

1.3. Uso actual del santuario. Por medio de una encuesta se recogerá la información en terreno tanto de residentes, visitantes, como de cazadores y recolectores furtivos. Lo anterior se complementará con datos sobre tenencia de la tierra, demografía, datos productivos y uso del recurso suelo. La información bibliográfica provendrá de los últimos censos agropecuarios.

Los antecedentes anteriores son vitales, ya que tanto la zona de amortiguamiento como el Santuario mismo dependerán de las condiciones y actitudes que tengan sus actuales usuarios (directos e indirectos).

## 2. Análisis de los recursos disponibles

### 2.1. Recursos físico-biológicos.

2.1.1. Geomorfología. Se detallarán elementos geológicos (rasgos estratigráficos, paleogeográficos, estructurales y morfológicos) incluyendo además, las modificaciones antropogénicas y naturales de relevancia en el área debido a los sismos de 1960. El inventario geomorfológico se hará usando procedimientos y técnicas auxiliares tales como mapas topográficos, edafológicos y fotomosaicos aéreos. El análisis se centrará en el estudio de la "unidad morfológica territorial" (Christian y Stewart, 1968) basada en el reconocimiento por medio de fotos aéreas del patrón de geomorfología, suelo y vegetación. Esto generará macrounidades que posteriormente serán subdivididos.

2.1.2. Agua. Según la clasificación de humedales de IUCN (1973), el Santuario pertenece a la división V (ríos y valles inundados) N° 12 (ríos sinuosos de tierras bajas, incluyendo llanos inundados interiores y deltas secos). En la clasificación de Zoltai (1976) corresponde a una zona húmeda abierta y profunda (cuenca húmeda bien definida, en la que al menos el 75 % son aguas superficiales permanentes de menos de 2 m de profundidad). Para ambas clasificaciones se considerará: a) Clasificación basada en forma y textura de la red de drenaje. Se usará la clasificación de Way (CEOTMA, 1982) que considera además, la densidad de corrientes. Todos son factores deducibles por fotointerpretación a escala 1:20.000. Además se clasificará la red según la ordenación de las corrientes de agua (Schneidegger, 1986) y según la densidad de drenaje y la frecuencia de los cursos de agua. b) Clasificación basada en la cantidad de agua. El balance hídrico se calculará según método descrito en CEOTMA (1982), en que se considera la intercepción, evapotranspiración real, escorrentía superficial, cambios de humedad del suelo, cambios en el almacenamiento de agua subterránea y corrientes subterráneas. Todos estos factores dan una medida precisa de la cantidad de agua existente. Con estos datos, se completa una ficha hídrica la que reflejará gráficamente, la cantidad de agua disponible. c) Calidad del agua. Además de antecedentes sobre temperatura, transparencia, pH, pureza total, nitrato, alcalinidad, composición iónica, cloruros, sulfatos, fósforos, oxígeno, fitomasa, nitrógeno orgánico ligado, fitoplancton, etc. (Dürschmidt y Steubing, 1983). Se necesita conocer sobre la contaminación bacteriológica considerando el método de número más probable (American Water Works Ass., 1965), aislando e identificando las cepas según metodología citada por Nuñez *et al.* (1978). Las muestras serán tomadas según métodos descritos por CEOTMA (1982), y los criterios y estándares según UNESCO-WHO (1978). Se describirá un índice de calidad de agua (Martínez de Bascaran, 1979).

2.1.3. Vegetación. Se entenderá por flora a la lista de todos los vegetales, de diverso rango taxonómico, y vegetación al conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos de vegetales, presentes en una porción cualquiera del territorio geográfico (Long, 1974). De este modo, flora será la lista de especies presentes y vegetación el estudio de las comunidades vegetales (CEOTMA, 1982). a) Estudio de la Flora. Se clasificarán las diferentes especies existentes en el área. lo que permitirá establecer la riqueza florística del Santuario. b) Estudio de la Vegetación. Se estudiará la estructura, entendida como la organización en el espacio de los individuos que forman una muestra (Dansereau, 1957), enfocándolos desde un punto de vista ecológico. Los vegetales se clasificarán en grupos que tienen en común un mismo habitat. En el Santuario se presenta una gran superficie anegada, sin embargo existe una importante vegetación emergente en extensas zonas, islas y toda la ribera. También

deberán estudiarse las zonas limítrofes. Se empleará la técnica del "punto cuadrado" descrito por Cottam y Curtis (1956), obteniéndose datos de densidad, dominancia, frecuencia y valor de importancia. Otros parámetros que caracterizan la vegetación serán descritos en posteriores investigaciones monográficas, al estructurar un Plan Maestro para el Santuario.

Para la presentación de datos, se definirán las unidades de vegetación, según la metodología de Braun-Blanquet, descrito por Long (1974); las que se representan gráficamente en un mapa de vegetación. Toda la información de terreno se traslada a un mapa con base topográfica. Para esto se localizará y delimitará en fotos aéreas, un dibujo final que contenga las curvas de nivel, los caracteres más sobresalientes, los límites de cada unidad vegetacional representada con símbolos y colores, según el sistema de clasificación de UNESCO (1973) y Braun-Blanquet (1968).

2.1.4. Fauna. Los estudios se iniciarán con el conocimiento taxonómico y distribución de las especies, limitadas primero a los vertebrados silvestres en un enfoque zoogeográfico aplicado. Se traducirán los conocimientos taxonómicos, ecológicos, experimentales e históricos de la fauna, en términos aplicables a un Plan de Manejo de la Fauna Silvestre del Santuario.

a). Características y cualidades de la Fauna. Para que el manejo del inventario relativo a la fauna sea posible, el prospectus se referirá a características y cualidades que expliquen en forma simple, atributos de la fauna presente, expresados en tipos de escalas, sean numerales, ordinales o cardinales. La condición es que sean "características", es decir, que tengan la facultad sobresaliente de poder actuar como discriminantes entre especies o poblaciones (CEOTMA, 1982). Se considerarán: 1) Abundancia y rareza, siguiendo la clasificación de Escribano (1977), que propone los niveles de Abundancia: -abundante, - medianamente abundante, - poco abundantes y Rareza: - común, relativamente raro, - raro. 2) Representatividad y singularidad. Representatividad es el carácter simbólico que poseen ciertas especies, a la manera que puedan tenerlo las manifestaciones culturales. Esta cualidad incluye el carácter de relictas o endémicas. La singularidad es la condición de distinta o distinguida; valor adicional que una especie posee por circunstancias no biológicas, sean estéticas, históricas o culturales (CEOTMA, 1982). 3) Atracción turística, recreativa o científica. Entendida como la capacidad de competir, fuera del ámbito de la conservación, en cuanto aportan un bien a la comunidad en los terrenos descritos. Se usará la clasificación combinada de Garzon (1977) y Escribano (1977). 4) Percepción. Refleja el atractivo que puede derivarse de la posibilidad de percibir animales (huellas, cantos, ruidos, visualización). Se establecerán en terreno, por medio de fichas, los niveles de percepción para cada especie. 5) Diversidad. Se establecerá la "riqueza de especies" (*sensu* Krebs, 1985). Este factor está en relación con la superficie del área analizada y no explica la calidad intrínseca de las especies o la importancia ecológica de las mismas. Se emplearán métodos descritos en McArthur y McArthur (1961) y Dempster (1977).

b). Inventario de fauna. El inventario tendrá dos fases, en primer término se revisará la bibliografía existente para la Provincia de Valdivia, con lo que se confeccionará un "listado de especies probables" (e. g. Morales y Varela, 1985; Rau y Muñoz, 1985; Campos, 1985) el que será sometido a la consideración de especialistas de la región. Finalmente se desarrollarán trabajos de campo para: verificar la información, completar datos de las características ecológicas de las especies más relevantes y conocer la zona para futuras proposiciones de manejo. Para la avifauna se emplearán censos como los descritos por (Blondel *et al.*, 1981). La información se traducirá en un Catálogo Faunístico para el Santuario. Para micromamíferos se usará el método de captura, marcaje y recaptura con trampas del tipo Sherman (descrito en Giles, 1971). Para mamíferos acuáticos como *Myocastor coypus*, se usarán trampas modificadas del tipo Havahart (De Blase y Martin, 1982), según recomendaciones de Murúa (1977). Para peces se usarán redes y nasas. En el caso de reptiles se seguirán los métodos de colecta descritos en Donoso-Barros (1966) y para anfibios en Cei (1962).

Terminado el trabajo de campo, se condensará toda la información, referida a cada una de las especies en una ficha, en la que se someterán a dos clasificaciones: a) Clasificación del rango de variación ecológica. La susceptibilidad de las especies animales para estar condicionadas por diversos ambientes (valencia ecológica) puede ser muy estrecha (estenotípica), o bien, pueden vivir en áreas de condiciones muy diversas (euritípica). Se clasifican, por lo tanto, las especies registradas en el Santuario en: 1. Especies características o principales: constituidas por las especies estenotípicas, las protegidas por ley, las endémicas y las que por sus características lo aconsejen. 2. Especies asociadas secundarias: constituidas por especies euritípicas y que de alguna manera contribuyen a definir ecosistemas del Santuario. b) Clasificación según la agrupación. Todas las especies registradas en el catálogo, se clasifican o agrupan, en función del tipo de hábitat en que viven. *A priori* se clasifican en especies asociadas a hábitats: acuáticos (aguas lentas, aguas rápidas), semi acuáticos (vegetación emergente, cursos), zonas de ribera (matorral, pastizal), zonas arboladas (bosques, bosquetes), zonas no arboladas (matorral, pastizal).

Los resultados obtenidos y condensados en catálogos de flora y fauna, permitirán, orientar futuras investigaciones específicas, sobre la base de los factores, características y cualidades de cada especie elegida. Para ello se establecerá la importancia relativa de los factores ya estudiados y se expresará en un índice numérico. De este modo, las especies con un índice superior al promedio, estarán incluidas dentro de las especies prioritarias para investigaciones futuras, y será la base para el Plan de Manejo de la Fauna Silvestre del Santuario.

Empleando la información anterior se describirán las asociaciones ecológicas especiales que posean un valor o interés particular desde la perspectiva genética y ecológica, con miras a un plan especial de conservación de dichos materiales genéticos. Se indicarán las muestras de "unidades ambientales" susceptibles de ser consideradas (Mosely *et al.*, 1974).

2.1.5. Paisaje. Se le considerará como la expresión espacial y visual del medio (Cifuentes, 1977) y entendido como un recurso natural, escaso y valioso (Villarino, 1982). Se considerarán dos fases. Fase I: *Unidades Territoriales Homogéneas* (UTH). La división del Santuario en UTH atenderá a los aspectos visuales y a los factores considerados como definatorios del paisaje y que se repiten de área en área. Se formarán en función de la vegetación, forma, textura y estructura de la superficie del terreno, según metodología descrita en CEOTMA (1982). Esta información será representada en un mapa, en que se dibujarán las unidades detectadas en láminas transparentes sobre un mosaico de la zona y un mapa topográfico (véase también Muñoz *et al.* 1993). Fase II: *Valoración*. El método será directo con una evaluación contemplativa y en una operación única con subjetividad controlada según técnica de Fines (1968), el que emplea escalas universales de valores de paisaje (valor absoluto). La valoración se realiza con un equipo, que estudia cada UTH ya establecida y traducida a valores numéricos estandarizados estadísticamente (valor relativo). Toda esta información será útil en la posterior zonificación del Santuario.

2.1.6. Procesos y riesgos. Contemplan el estudio de todos aquellos factores que podrían generar modificaciones en el Santuario. Estos se dividen en: a) Procesos de origen externo son: generados por la actividad antrópica que produce denudación del terreno (erosión, meteorización, transporte de materiales, etc.), sedimentación de materiales (transportados mecánicamente, en disolución o provenientes de restos orgánicos): por la contaminación (terrestre e hídrica) y caza. b) Procesos de origen interno, tales como movimientos terrestres (sismos y terremotos) y metamorfismo (transformación de rocas en nuevos tipos).

En atención a los antecedentes disponibles en el Santuario existe un impacto antrópico no evaluado en actividades de relleno por obras viales, erosión por tala de bosques y actividad minera, sedimentación por aserrín y enfangamiento, contaminación

por pesticidas, fertilizantes, aceite y vertido de aguas servidas y caza (Kennedy, 1977). Lo anterior, sumado a los fuertes terremotos de 1960 que modificaron e incluso generaron gran parte de las actuales características del Santuario, necesario el desarrollo de estudios para emitir un juicio sobre los riesgos y tendencias del actual deterioro del área. Estos estudios son de: *Erosión*, para cuantificar su intensidad y empleando para ello la cartografía ya recopilada sobre clima, suelo, geomorfología y vegetación. Se usarán métodos descritos en CEOTMA (1982), detectando: las áreas de mayor intensidad y sus causas y las más sensibles a la erosión. *Sedimentación*, según método de Younkin (1973), referente a la premisión de focos de sedimentos. Se estima, en forma simple la carga de sedimentos adicionados a la red fluvial. *Contaminación*, con datos del capítulo referente al recurso agua. *Movimientos sísmicos*, en base a revisiones bibliográficas y consulta de especialistas. *Caza*, se realizará una evaluación de la intensidad de caza ilegal y legal, de las especies cazadas y del impacto sobre huevos y nidos.

### 3. Recursos culturales.

Se incluyen recursos culturales en una acepción restringida del término, sólo para agrupar recursos arqueológicos, históricos y de cultura contemporánea existentes en el Santuario. Se incluyen todos los elementos que posean un "significado cultural" y una "representación física" (CEOTMA, 1982). Primeramente se hará un inventario preliminar indiscriminado, para luego, con apoyo de especialistas, proceder a la valoración y determinación de su significado.

3.1. Arqueología. Se describirá la cultura primigenia y período de tiempo en que existió ( en el Santuario ), como también se describirán las investigaciones arqueológicas realizadas, especialmente en torno al castillo español allí existente. Con estos datos se confeccionará un mapa básico que grafique la historia cultural y/o arqueológica del área.

3.2. Historia y cultura contemporánea. Se describirá la historia cultural y física del área, haciendo especial referencia al proceso de colonización de la tierra en los últimos 150 años, así como de los cambios naturales ocurridos. También se hará una descripción socio-cultural de los habitantes aledaños al Santuario, para establecer la forma y proyecciones del impacto antrópico.

### 4. Medio construido.

4.1. Obras viales . Serán entendida como todas las vías de acceso y comunicación a cualquier punto del Santuario. El análisis contempla una zona que abarca toda la depresión de San José con un radio de 20 Km. Se clasificarán las vías terrestres según importancia y estado. Las vías fluviales deberán incluir datos de batimetría, influencia de mareas y puertos existentes (capacidad y estado).

4.2. Infraestructura educacional y sanitaria. Se registrarán todas las unidades educacionales y sanitarias que existan en las zonas limítrofes, anotando ubicación, capacidad, niveles y estado de la infraestructura y del servicio ofrecido.

4.3. Sistema de transporte . Se describirán los medios de transporte usados por los habitantes del polígono de influencia, tanto terrestres como fluvial (colectivos o privados, tipo de tracción, calidad, etc.). Toda la información de este capítulo será traspasada gráfica y simbólicamente a un mapa topográfico.

### 5. Recursos socio-económicos.

El diagnóstico socio-económico de las zonas limítrofes del Santuario, se centrará en cuatro aspectos empleando metodología descrita en Muñoz, *et. al.* (1982). La información puede obtenerse de diversas fuentes (Informes 1976 y 1982 del Instituto Nacional de Estadísticas, Informes Oficiales Municipales, Planes de Desarrollo Comunales, Censos Agropecuarios, etc.) . Se aplicará una encuesta *ad-hoc* a todas las familias residentes. Se considerarán aspectos como:

5.1. Estructura de la población. Se hará un análisis demográfico de las zonas limítrofes, obteniendo proyecciones respecto a la composición y ubicación espacial de la población.

5.2. Educación, cultura y salud. Se establecerá un cuadro sinóptico con estadísticas estatales, y los resultados de la encuesta a aplicar. También se evaluará el grado de sensibilidad ambiental de la población.

5.3. Población activa y empleo. Sobre la base de estadísticas estatales, se analizará porcentualmente la población activa (sector de la producción en que está inserta) y pasiva. Se establecerán parámetros de desempleo e ingresos familiares.

5.4. Tenencia de la tierra. Esta información se obtendrá a partir de los roles de impuestos internos. El objetivo es estudiar la evolución del régimen de tenencia de la tierra a través del tiempo en el Santuario y zonas limítrofes.

5.5. Calidad y uso de la tierra. Primero se determinará la calidad del recurso tierra, en las zonas limítrofes, a partir de mapas mosaico disponibles en el Servicio de Impuestos Internos de Chile. Posteriormente se establecerá en terreno el uso que los habitantes dan a sus recursos para establecer relaciones y estados de manejo. Asimismo se determinará la producción y la productividad obtenida en los rubros explotados por los habitantes del lugar.

5.6. Recursos hidrobiológicos. Se analizarán los recursos de importancia económica, el uso y grado de explotación que los habitantes practican en el Río Cruces. Detectadas y cuantificadas las fuentes de ingreso de los grupos familiares se establecerá el grado de importancia que los diferentes recursos tienen en el presupuesto familiar.

5.7. Comercialización. Se determinarán las vías de comercialización de los productos, así como el grado de dependencia que tienen con los mercados locales. También se establecerá el sistema de abastecimiento de la población.

5.8. Organización comunitaria. Se establecerá el nivel, tipo y características de las organizaciones existentes en la zona limítrofe del Santuario (Sindicatos, Cooperativas, Centros de Madres, Juntas Vecinales, Clubes Deportivos, Organizaciones Religiosas, etc.). Estas organizaciones, serán los interlocutores más adecuados para futuros planes participativos, en que se desee involucrar a las comunidades que usan o están en estrecho contacto con el Santuario. Es importante el trabajo con las organizaciones por cuanto representa la participación en el poder que ejerce cada habitante, y por otra parte, refleja la capacidad que poseen los habitantes para solucionar sus problemas.

5.9. Estructura de poder. Esta parte de la investigación se hará con entrevistas personales a informantes claves. Se determinará el grado de parentesco entre los habitantes de las zonas limítrofes del Santuario. Los años de residencia en el lugar, así como el grado de influencia que ejercen cada uno de esos grupos en la toma de decisiones de la localidad. El objeto de este estudio es determinar el grado de concentración de poder existente en la zona. Esta información es de gran importancia sobre todo para futuras intervenciones.

## 6.- Análisis del marco institucional y jurídico

El objetivo es emitir un informe sobre el marco institucional en que está inserto el Santuario, así como de los aspectos jurídicos que lo rigen y protegen. Se confeccionará un organigrama con las competencias institucionales y jurídicas pertinentes. Se analizarán a modo de diagnóstico: Marco constitucional del país, legislación nacional de áreas silvestres, decreto Ley de Constitución del Santuario, Ley sobre los recursos hídricos, Legislación vigente sobre tenencia de la tierra.

## 7.- Plan de trabajo

Se propone formar un equipo multidisciplinario constituido por tres comisiones de trabajo, que asumirán el estudio del medio físico, biológico y socio-económico-cultural (Fig. 2). Las fases del plan y equipamiento de las comisiones de trabajo se dividirá en tres partes: a) recopilación de antecedentes bibliográficos b) recopilación en terreno de información y c) procesamiento de la información. En la Tabla 1 se detalla el equipamiento de cada comisión de trabajo.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

La planificación debe entenderse como el proceso racional de toma de decisiones (Gómez, 1980), que se propone producir una determinada modificación pre-establecida en la estructura de una parte de una totalidad (de Mattos, 1982). Así, mientras mayor en intensidad y magnitud es la perturbación antrópica (*sensu* Sousa, 1984), mayor y mejor debe ser la planificación para disminuir el impacto ambiental producido.

Según Moseley *et.al.* (1974), existen dos aspectos fundamentales en la toma de decisiones: primero, una investigación ordenada y lógica sobre el problema y sus posibles soluciones y segundo, esta desición debe tomarse en forma multidisciplinaria. Al primero lo denominan "plan" (prospectus) y al segundo "equipo planificador interdisciplinario" (equipo multidisciplinario). De este modo el prospectus adquiere gran importancia, como elemento diagnóstico y marco conceptual, que debe tenerse siempre presente antes de la planificación del manejo. Las áreas silvestres deben en primer lugar estudiarse, analizarse y evaluarse. Sólo después pueden establecerse, manejarse y desarrollarse (Moseley *et. al.*, 1974).

El resultado del prospectus para el Santuario permitirá elaborar un bosquejo preliminar de su Plan Maestro. El Plan Maestro deberá entenderse como un documento conceptual de planificación, manejo y desarrollo general del área ocupada por el Santuario. Este Plan deberá contemplar: a) límites del Santuario, b) zonificación, c) programas de manejo (manejo y protección, uso público, administración y mantenimiento) d) obras físicas y e) programa de desarrollo del Santuario.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Drs. Isaac Ortega (Texas Teach University) y Roberto Schlatter (Universidad Austral de Chile) por sus sugerencias y revisión del manuscrito.

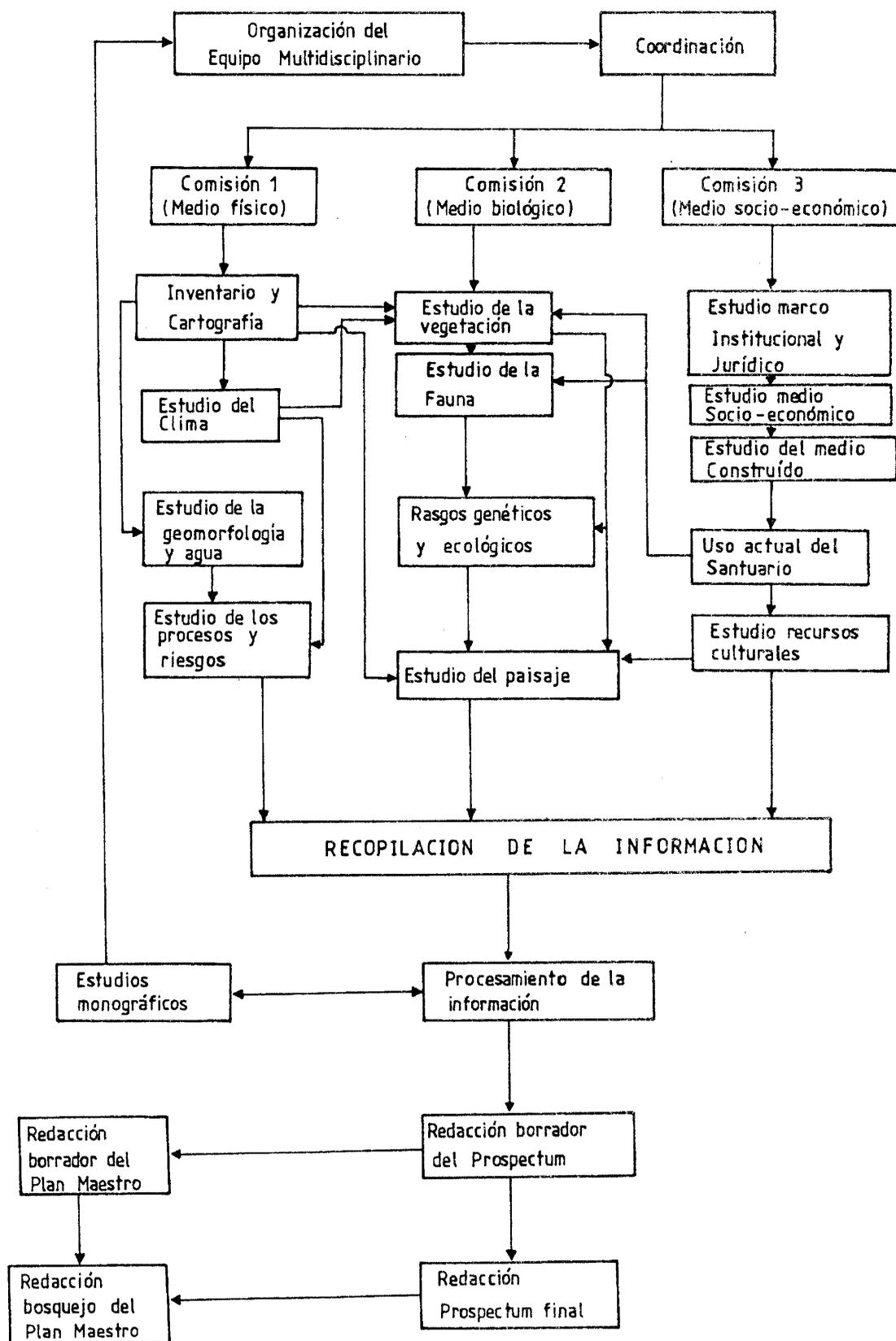


Figura 2.- Plan de trabajo para el prospectus Santuario del Río Cruces (X Región, Chile).

TABLA 1.- Implementación de un prospectum para un Santuario de la Naturaleza en el sur de Chile.

COMISION	ACTIVIDAD	MATERIALES FUNGIBLES	EQUIPOS	AREA DE ACCION
1	Inventario y Cartografía	Fotos aéreas, material gráfico mapas, fotomosaicos	Estereoscópios prismáticos, bote cámara, avión	Bibliográfica Terreno
	Clima	Fotocopias, material gráfico	Termómetro	Bibliográfica Terreno
	Geomorfología	Mapas edafológicos y topográficos	Equipo para analisis de suelo	Bibliográfica Terreno Laboratorio
	Agua	Fotos aéreas	pH metro digital detector de polución termómetro	Bibliográfica Terreno
	Procesos y Riesgos	Formularios, mapas edafológicos y topográficos	Bote, prismáticos, brújula, cámara fotográfica	Bibliográfica Terreno
2	Vegetación	Formularios, fotos aéreas mapas de vegetación, topográficos, material gráfico	Lancha, brújulas, huinchas para medir, pantógrafo óptico	Terreno Laboratorio
	Fauna	Formularios, película, cebo para trampas, mapas topográficos, bolsas plásticas	Lancha, prismáticos contador manual, redes trampas, nazas, trampas	Bibliográfica Terreno Laboratorio
	Rasgos genéticos y Ecológicos	Formularios, mapas.	Lancha, prismáticos	Terreno Laboratorio
	Paisaje	Formularios, mapas topográfico y de vegetación	Lancha, equipo dibujo cámara fotográfica	Terreno Laboratorio
3	Marco Institucional y Jurídico	Formularios, fotocopias, material gráfico		Bibliográfica
	Recursos Socio económicos	Fotocopias, película	Vehículo, cámara fotográfica	Bibliográfica Terreno
	Recursos Culturales	Mapas en general, material gráfico, películas	Vehículo, cámara	Bibliográfica Terreno
	Uso actual del Santuario	Formularios, fotocopias, películas	Vehículo, cámara	Terreno

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. 1965.  
Procedimientos simplificados para el Examen de aguas. A.I.D. Edit. Cultura. México, : 76-97.
- BLONDEL, J., C. FERRY y B. FROCHOT.1981.  
Point counts with unlimited distance. *Studies in Avian Biology*, (6): 414-420.
- BRAUN BLANQUET, J. 1968.  
L'e école phytosociologique Zurich- montpelliénaire et la S.I.G.M.A." *Vegetatio*: 1-78.
- CAMPOS, H.1985.  
Distribution of fishes in the andean rivers in the South of Chile. *Arch. Hydrobiol.*,104 (2): 169-191.
- CEI, J .1962.  
Batracios de Chile. Ediciones Universidad de Chile. Santiago de Chile. 280 pp.
- C.E.O.T.M.A. .1982.  
Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Centro de Estudios de Ordenamiento del Territorio y Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Serie Manuales 3. Madrid, España. 572 pp.
- CHRISTIAN, C. y G. STEWART .1968.  
Méthodologies des études intégrées. (En: Exploration aerieme et études entegrées. UNESCO, París: 227-237.
- CIFUENTES, P .1977.  
El alcance de los Impactos visuales. I Jornadas Técnicas de Paisajismo. Dip. Prov. de Madrid. Manzanares el Real. España.
- COTTAM, G. y T. CURTIS.1956.  
The Use of Distance measures in Phytosociological Sampling. *Ecology* ,(37): 451-460
- DANSEREAU, B .1957.  
Biogeography and ecological perspective. The Royal Press. New York.
- De BLASE, A. y R. MARTIN .1982.  
A manual of Mammalogy Second Ed. Brown Co. Iowa.:336 pp.
- DEMPSTER, J .1977.  
The scientific bodes of practical conservation: factors limiting the persistence of populations and communities of animal and plants. *Proc. R. Soc. Land. B.* (197): 69-76.
- De MATTOS, C .1982.  
Racionalidad dominante, dinámica y planificación regional posible. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. (ILPES/CEPAL).Doc. CPRD /79. Santiago de Chile.
- DONOSO BARROS, R .1966.  
Reptiles de Chile. Ed. Universidad de Chile. Santiago de Chile. 458 pp.
- DURRSCHMIDT, M. y L. STEUBING .1983.  
Estudios limnológicos en dos Ríos del Sur de Chile (Río Calle Calle y RíoCruces. Valdivia,Chile.). *Medio Ambiente (Valdivia)*. 6 (2) : 58-71.
- ESCRIBANO, R .1977.  
El análisis de la fauna en los modelos de planificación. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ingenieros de Montes. Madrid, España.

- FINES, K .1968.  
Landscape Evolution: A research proyect in Eartsussex. Regional Studies.:41-55.
- GARZON, J .1977.  
Estudio de los condicionantes del medio físico a la localización espacial de las actividades de planeamiento. 7 Fauna. Excma. Dip. Prov. de Vizcaya. Bilbao, España.
- GILES, R. (Ed.) .1971.  
Wildlife Management Thecniques. 3rd. ed.The Wildlife Society. Washington D.C., U.S.A., 633 pp.
- GOMEZ, D .1980.  
El medio físico y la planificación. Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales CIFCA. Cuaderno N° 10-11.España.
- HAYEK, E. y F. Di CASTRI (s/f).  
Bioclimatología de Chile (Manual de Consulta). Mat. Fotoc. Universidad de Chile. Santiago de Chile. 6 pp.
- I.U.C.N. .1973 a.  
Directory of Wetlands of International Importance:Definition of Wetlands. Morges, Switzerland. 15 pp
- I.U.C.N. .1973 b.  
Directory of Wetlands of International Importance:Criteria for Selection. Morges, Switzerland. 20 pp.
- I.U.C.N..1984.  
Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats de la sauvagine. Bureau Permanente de la Convention de Ramsar. UICN. Gland, Suisse. 498 pp.
- I.U.C.N. .1982.  
IUCN Directory of Neotropical Protected Areas. IUCN Commission on National Parks and Protected Areas (CNPPA). Published by Tycooly International Publishing Limited.Dublin, Ireland. 435 pp.
- KENNEDY, M .1977.  
Una estrategia multidisciplinaria para el diseño de un plan de manejo de una reserva nacional de aves migratorias en los alrededores del Río Cruces, Provincia de Valdivia, Chile: Un proceso en realización. Medio Ambiente (Valdivia) 2 (2): 122-142.
- KREBS, C .1985.  
Ecología. estudio de la distribución y la abundancia. 2da. ed. HARLA, Harper y Row Latinoamericana. México DF, México. 735 pp.
- LONG, G .1974.  
Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire. I Marson et Cie, Paris, France.
- MACARTHUR, R. y J. MACARTHUR .1961.  
On Bird species diversity"Ecology (42): 594-598.
- MARTINEZ DE BASCARAN, G .1979.  
Establecimiento de una metodología para conocer la calidad del agua. Bol. Inf. Medio Ambiente. 9: 30-51.
- MORALES, J .1979.  
Plan de Educación Ambiental para el área del río Cruces, Provincia de Valdivia. Sociedad de Vida Silvestre de Chile. (Valdivia).Mat. Mimeo. 15 pp.

- MORALES, J. y I. VARELA .1985.  
Fluctuación anual de la avifauna del río Cruces, Valdivia. Boletín de Vida Silvestre. (Valdivia) 4 (1): 1-21
- MOSELEY, J, K THELEN y K MILLER .1974.  
Planificación de Parques Nacionales. Guía para la preparación de planes de manejo para parques nacionales. Doc. Téc. de Trabajo N° 15. Proyecto FAO-RLAT TF -199. CONAF/FAO. Santiago de Chile. 43 pp.
- MUÑOZ, A., E. MASACH, J. SAN ROMA y A. LIMARDI .1982.  
Plan de Desarrollo integral para la Sierra Norte de Madrid. GAD XI. Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales. España Doc. Téc., 158 pp.
- MUÑOZ, A y P. MÖLLER. 1992.  
Prospectum y programa de desarrollo para humedales del Río Cruces en el sur de Chile. F. Rilla (ed.) Memorial II Taller Regional de Humedales, Paraty, Brasil: 15-22.
- MUÑOZ, A., A. BADILLA y H. RIVAS. 1993.  
Evaluación del paisaje en un humedal del sur de Chile: el caso del río Valdivia (X Región). Revista Chilena de Historia Natural. en prensa.
- MURUA, R .1977.  
Consideraciones para la elección de trampas en el estudio del Coipo (*Myocastor coypus* ). Medio Ambiente. (Valdivia) 2 (2): 145-147.
- NUÑEZ, M., M. WILSON, L. ZAROR y E. DENIS .1970.  
Estudios bacteriológicos del agua potable de Valdivia. Medio Ambiente (Valdivia) 3 (2): 93-97.
- RAU, J., y A. MUÑOZ .1985.  
Una contribución para el conocimiento de los mamíferos chilenos. BoL. de Vida Silvestre. (Valdivia). 4 (1) : 23 - 59.
- SCHLATTER, R .1976.  
Proyecto: Santuario de la Naturaleza e Investigación Científica en las regiones pantanosas e inundadas (zonas húmedas) de los alrededores de la ciudad de Valdivia. Valdivia, Chile. Dcto. para Ramsar. Ministerio de Educación/Universidad Austral de Chile. 20 pp
- SCOTT, D. y M. CARBONELL (eds.) .1986.  
Inventario de Humedales de la Región Neotropical. IWRB Slimbridge y UICN Cambridge. Reino Unido 714 pp.
- SOUSA, W. .1984.  
The rol of disturbance in natural communities. Annual Review Ecol. Syst., (15): 353-391.
- THELEN, K. y K. MILLER.1976.  
Planificación de sistemas de áreas silvestres. guía para la planificación de sistemas de áreas silvestres, con una aplicación a los Parques Nacionales de Chile. Doc. Téc. de Trabajo N° 16 Proyecto FAO-RLAT TF-199. CONAF/FAO. Santiago de Chile. 62 pp.
- UDVARDY, M .1975.  
A classification of the Biogeographical Provinces of the World. IUCN Occ. Paper N°18.
- UNESCO.1973.  
International classification and mapping of vegetation. Ecology and Conservation. Serie N° 6 Paris, France.
- UNESCO-WHO.1978.  
Water quality surveys. A guide for the collection and interpretation of water quality data. IHD-WHO. Working Group on the quality of water. United Kingdom.

- VILLARINO, T. 1982.  
Seminario de Paisaje. GAD XI. Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales. CIFCA. Doc. Téc N° 21. Madrid, España. 54 pp.
- YOUNKIN, L. .1973.  
Effects of Highway construction on sediments loads in streams. Highway Research Board. SR. : 135-193.
- ZOALTAI, S. 1976.  
Wetland classification (In: Proceedings 1st Meeting Canadian Commite on Ecological (Biophysical) Land Classification). Petewava. Ontario, Canada.