

Evaluación del paisaje en un humedal del sur de Chile: el caso del río Valdivia (X Región)

Evaluation of landscape in a wetland of the south of Chile:
the case of Valdivia river (X Region)

ANDRES MUÑOZ-PEDREROS^{1, 2}, ANGELICA BADILLA¹
y HUMBERTO RIVAS³

¹Centro de Estudios Agrarios. Casilla 164, Valdivia, Chile

²Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Básicas,
Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D, Temuco, Chile

³Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas,
Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

RESUMEN

El paisaje es un recurso natural fácilmente depreciable y difícilmente renovable. Su estudio es determinante para diseñar proyectos de explotación turística en un determinado lugar. El objetivo de este trabajo fue evaluar el paisaje del río Valdivia, sobre la base de la aplicación de instrumentos de análisis, a fin de establecer el valor y la calidad estética del área. La estructura natural se estudió a través de sus componentes, los que, analizados por separado, se integraron hasta lograr una comprensiva interrelación entre ellos. Se aplicó una metodología de subjetividad controlada de Fines (1968) con escala universal de valores de paisaje. Se caracterizó a los evaluadores según estratificación etaria, sexo, actividad, región de origen y nivel de conocimiento del área de estudio. La valoración se realizó exhibiendo 24 diapositivas a 42 evaluadores divididos en tres grupos. Con los resultados se elaboró un "mapa sintético de paisaje", integrando las variables calificadoras del paisaje, según método descrito por Galiano y Abello (1984). El paisaje del río Valdivia posee un valor promedio de 8,58 en la escala de Fines, clasificándose en la categoría de "fantástico" (8,1-16). El nivel de conocimiento, la edad y la actividad de los evaluadores influyó en sus preferencias paisajísticas. La mayor valoración correspondió a evaluadores mayores de 25 años de edad, que desconocían el área y las bases del turismo moderno. Se concluye que el área tiene buenas condiciones para el desarrollo turístico, al poseer un recurso paisajístico valioso y la oferta turística debiera estar orientada a visitantes mayores de 25 años que no conozcan el río Valdivia.

Palabras claves: Paisaje, evaluación, humedal, sur de Chile.

ABSTRACT

The landscape is a natural resource that easily spoils and is very difficult to renew. Its study is of high importance in designing projects of tourism exploitation in a given place. The main objective of this work was to make an evaluation of the landscape of Valdivia river, taking as a basis instruments of analysis, establishing the value and the aesthetic quality of the area. The natural structure was studied through its components, when studies separately were put together to get comprehensive interrelation among them. The "controlled subjectivity" from Fines (1968) was applied with an universal scale of valuation for the landscapes. The evaluators were characterized according to etarian stratification, sex, activity, region of origin and level of knowledge of the area under study. The evaluation was made exhibiting 24 slides to the evaluators divided in three groups. With its results a "synthetic map of the landscape" was made, integrating the different quantifying variables of the landscape, according to a method described by Galiano and Abello (1984). The landscape of the Valdivia river has an average value of 8.58 in the Fines scale, under the classification on "fantastic" (8.1-16). The level of knowledge, the age, and the activity of the evaluators influenced their choices. The greatest evaluation corresponded to evaluators over 25, that didn't know the area and the basis of modern tourism. In conclusion, the area has got good conditions for the development of tourism, a valuable landscape, and the touristic offer should be oriented to visitors over 25, who did not know the Valdivia river.

Key words: Landscape, evaluation, wetland, south of Chile.

INTRODUCCION

La preocupación por la destrucción masiva de los recursos naturales ha crecido notablemente y la gestión racional del sistema natural, con detección eficaz, evaluación precisa y uso

sostenido de los recursos es un factor fundamental en las opciones de desarrollo sustentable. El paisaje es un recurso natural fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de establecer y/o diseñar proyectos

tendientes a explotar la oferta turística de un determinado lugar. El estudio del paisaje debe ser incluido en todo proyecto de desarrollo, tanto para determinar su calidad frente al desarrollo de ciertas actividades, como también para adoptar medidas orientadas a la preservación y protección del espacio natural. Existen numerosas definiciones y acepciones del paisaje que han ido evolucionando y giran en torno a la consideración del mismo como un valor estético, como un recurso, y como una combinación de elementos físicos, biológicos y humanos. El uso de los espacios silvestres públicos para la recreación se viene generalizando, producto del aumento del tiempo libre y la elevación del nivel de vida de la población. La planificación del paisaje (*sensu* Weddle 1973) incluye su preservación y conservación con fuertes connotaciones ecológicas y considera la aplicación de un enfoque sistémico al conjunto de elementos naturales o artificiales (normalmente rural), con el objeto de estudiarlos y evaluar su preservación o modificación (Gómez 1980).

El río Valdivia es aprovechado anualmente por turistas que recorren un circuito de aproximadamente 15 km en motonaves que demoran unos 90 minutos entre la ciudad de Valdivia y la Bahía de Corral¹. El 78,4% de los visitantes que arriban a Valdivia en la alta temporada turística participa en este recorrido fluvial, registrándose un movimiento creciente de visitantes, que llega a 21.992 pasajeros embarcados el año 1989, de los cuales el 70,3% lo hace entre diciembre y marzo. El río Valdivia es un recurso altamente demandable y expuesto a la alteración antrópica. El objetivo de este trabajo es estudiar este paisaje a base de la aplicación de instrumentos de evaluación, a una muestra de observadores de distintas características como potenciales usuarios de este recurso natural.

MATERIAL Y METODOS

Area de estudio

El área de estudio es una macrounidad paisajística fluvial, correspondiente a las dos

riberas del río Valdivia (Provincia de Valdivia), entre el muelle Las Mulatas y la Punta Niebla, en un tramo aproximado de 15 km (Fig. 1). El río Valdivia se extiende desde la enfilación Punta Piojo-Isla Mancera hasta la ciudad y puerto fluvial de Valdivia. Se descartó la zona periurbana de Valdivia y el estuario homónimo por pertenecer a macro-unidades paisajísticas diferentes (urbano-cultural y estuarino-litoral). El río Valdivia, con sus afluentes, tiene una longitud total de 250 km y su hoya hidrográfica cubre una superficie de 11.300 km², donde su caudal alcanza a 800 m³/segundo. La influencia de las mareas llega hasta 60 km al interior, por lo que sus aguas son salobres en todo su curso. Las aguas del río Valdivia son de color verde oscuro y de escasa transparencia. La profundidad varía de 1 a 15 m. Siguiendo su cauce, existen profundidades de 6 a 9 m frente a la Punta Niebla y de 14 m al desembocar en el océano Pacífico. La temperatura de las aguas varía de 7,7° C en los meses de invierno, a un promedio de 9,5° C en los meses de mayor radiación solar. El flujo de la marea creciente provoca en la bahía de Corral una corriente que tira en la medianía del puerto, con intensidad de una milla, pero frente a la Punta Niebla y la Roca del Conde el flujo alcanza a más de dos nudos. En verano la corriente del río alcanza una velocidad de dos millas por hora; durante el invierno, con vientos del oeste ésta es leve, pero la corriente de vaciante o reflujo, reforzada por las aguas del río y por las abundantes y frecuentes lluvias que caen en la zona, adquiere una velocidad de 3 a 4 millas por hora. El clima corresponde al tipo Cfsb templado cálido lluvioso con influencia mediterránea (Koeppen 1948). Las precipitaciones ocurren durante todo el año, concentrándose de mayo a julio (47% del total anual de precipitaciones). El total de precipitaciones anuales supera los 3.000 mm ($\bar{x}$ = 182 días de lluvia). Los vientos dominantes del norte y noroeste frecuentemente generan malos tiempos y neblinas, especialmente en otoño e invierno. La temperatura promedio anual es de 12,1° C (máxima: 34,5° C y mínima: -3,8° C). La humedad promedio anual es de un 77% y la nubosidad promedio alcanza a un 66%.

La fauna del área se caracteriza por una alta diversidad de especies marinas, que dan lugar a una intensa actividad en la pesca artesanal

¹ OLGUIN MA (1988) Análisis de la situación actual del transporte fluvial y sus proyecciones futuras en torno al río Valdivia. Tesis. Instituto Profesional de Valdivia.

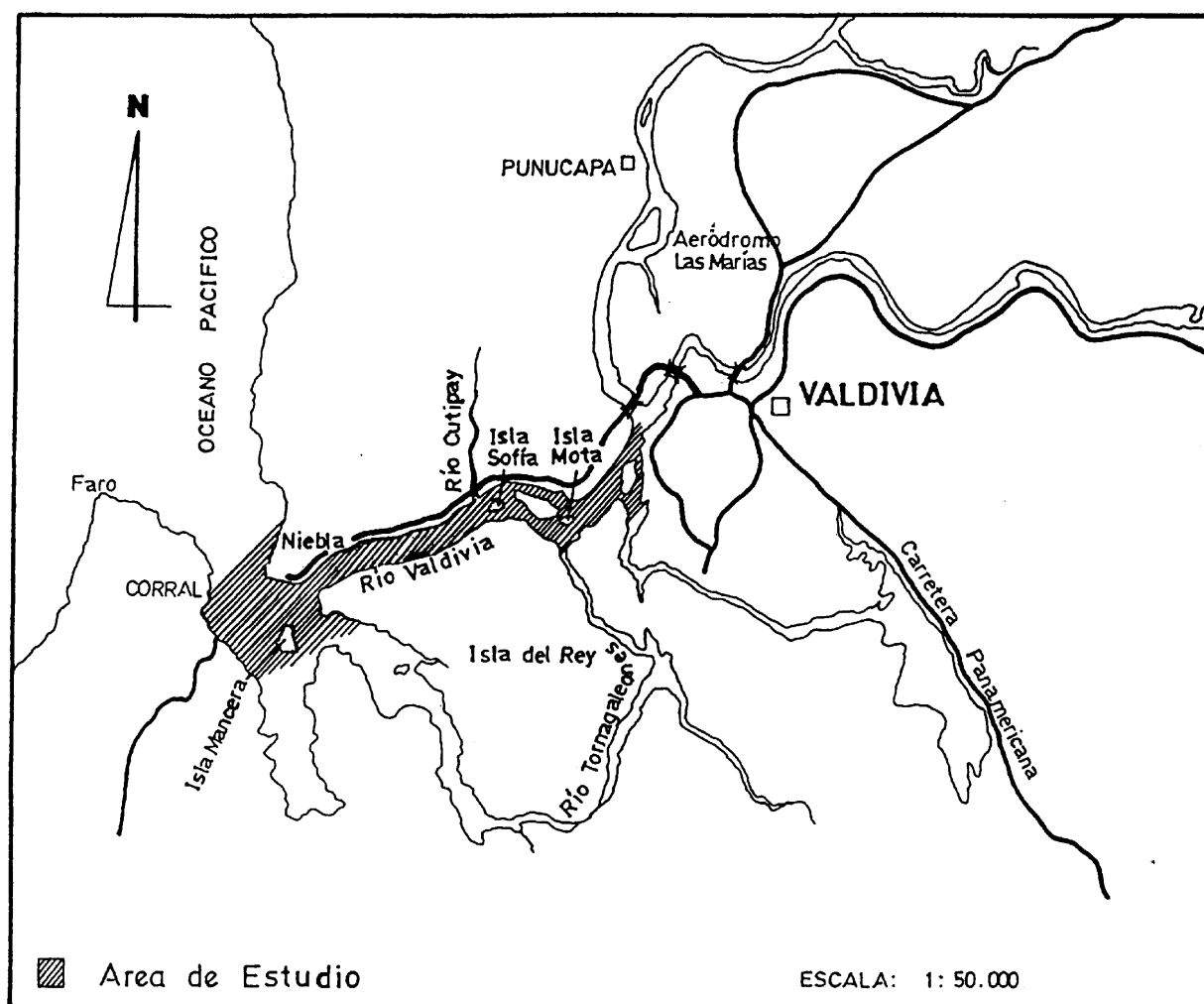


Fig. 1: Area de estudio.

Study area.

(Cea 1987). La fauna más perceptible durante la navegación por el río Valdivia son aves como *Milvago chimango* (Vieillot) (tiuque), *Cathartes aura* (Linné) (jote), *Vanellus chilensis* (Molina), (queltehue), *Scelorchilus rubecula* (Kittlitz) (chucaos), *Elaenia albiceps* (Lafresnaye y d'Orbigny) (ffo), *Theristicus caudatus* (Boddaert) (bandurria). Entre la avifauna acuática destacan *Casmerodius albus* (Linné) (garza), *Fulica armillata* (Vieillot) (tagua), *Cygnus melancoryphus* (Molina) (cisne de cuello negro), *Larus maculipennis* (Lichtenstein) (gaviota grande), *Larus dominicanus* (Lichtenstein) (gaviota dominicana), *Numenius phaeopus* (Linné) (zarapito), etc. También pueden observarse mamíferos como *Cephalorhynchus eutropia* (Gray, 1846) (tonina negra) y *Otaria byronia* (De Blainville, 1820) (lobo marino de un pelo).

METODOLOGIA

El concepto de paisaje involucra una fracción importante de los valores plásticos y emocionales del medio natural (Sánchez-Royo 1973), reteniéndose dos cualidades complementarias: las condiciones de visibilidad y la calidad visual (Ceotma 1981). La primera define las condiciones físicas en que se establece la consideración de la segunda. La calidad visual es definida como una cualidad (considerada en función de ciertos parámetros). Así, para el recurso paisaje, la calidad fue un término absoluto, por lo que su consideración puede y debe integrarse a inventarios o relevamiento de un diagnóstico (*sensu* Ceotma 1981). La construcción cartográfica del paisaje del río Valdivia contempló las siguientes fases:

- a) definición de unidades para confeccionar parcelas de territorio,
- b) adjudicación de cada unidad a uno de los tipos o categorías definidas dentro de cada cualidad considerada,
- c) cartografía de todas las unidades para cada cualidad,
- d) re zonificación agrupando unidades adyacentes.

La definición de las condiciones de visibilidad determinó las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, para evaluar la medida en que cada área contribuye a la percepción del paisaje (*sensu* Lovejoy 1973, Litton 1978). Por otro lado, las condiciones atmosféricas fueron ajustadas según recomendaciones de Litton (1972), realizándose la evaluación del paisaje en condiciones medias de sensibilidad, grado de iluminación, claridad del aire, cielos despejados, etcétera. Para el análisis y valoración del paisaje, además de la identificación de las unidades tipológicas, se realizó: a) análisis físico del área, b) evaluación perceptiva del paisaje. El análisis físico calificó el territorio para su uso turístico, estudiándose en conjunto: topografía, edafología y uso del suelo, clima, vegetación, fauna, hidrología y patrimonio cultural. Este sistema (Integración Vertical de los Recursos) llevó a la utilización del método de sobreposición de mapas, que permitió definir áreas con diversos grados de potencial de desarrollo del turismo.

La estructura natural se estudió a través de sus componentes, los que, analizados por separado, se integraron hasta lograr una comprensiva interrelación entre ellos. Para esto se elaboraron documentos cartográficos a una escala uniforme en base a cartografía de la zona, utilizando cartas escala 1:50.000 y 1:20.000, obteniéndose información referida a obras viales, cuerpos de agua, topografía, islas, etc. Se usaron fotografías aéreas del SAF (1981) y fotomosaicos 1:20.000 de la zona de estudio, de los cuales se extrajo información correspondiente a la vegetación, clase y usos del suelo y registros de propiedad. El tipo de suelo se clasificó según Klingebiel y Montgomery (1961). Se confeccionaron cuatro documentos cartográficos, los que superpuestos permitieron elaborar un mapa de síntesis que representó áreas homogéneas.

Para evaluar la calidad estética del paisaje

se aplicó, modificada, la metodología descrita por Fines (1968). Este es un método directo de valoración del paisaje, es un producto multifactorial de emociones: curiosidad, sorpresa, miedo, veneración, etcétera. Se utilizó una escala universal de valores de paisaje (EF), cuyas categorías y valores fueron: Feo (0-1), Sin interés (1,1-2), Agradable (2,1-4), Distinguido (4,1-8), Fantástico (8,1-16) y Espectacular (16,1-32). Las valoraciones se realizaron a través de diapositivas y los valores se adscribieron a cada unidad fisiográfica construyendo una malla de puntos de observación evaluados con la escala establecida, convirtiendo estos valores de las vistas en valores de la unidad. Para complementar esta valoración se aplicó un cuestionario estructurado que permitió caracterizar a los evaluadores según estratificación etaria, sexo, actividad, región de origen y nivel de conocimiento del área de estudio. Estos factores podrían influir en la percepción individual del paisaje. La valoración se realizó exhibiendo 24 diapositivas (paisajes de las dos riberas del río) a un panel de 42 evaluadores divididos en tres grupos: 14 estudiantes de Tecnología en Turismo, 14 estudiantes de Ingeniería en Construcción Naval y 14 Profesores de Enseñanza media de la ciudad de Pitrufquén (140 km al norte de Valdivia). Este último grupo se usó como control por su desconocimiento del área de estudio. Las 24 diapositivas fueron valoradas mediante una lista de calificativos jerarquizados, que definían con precisión el paisaje observado: "insoporable", "horrible", "desagradable", "pésimo", "feo", "triste", "pobre", "frío", "monótono", "sin interés", "común", "sencillo", "pasable", "regular", "aceptable", "interesante", "grato", "agradable", "conservado", "singular", "estimulante", "variado", "bonito", "hermoso", "precioso", "maravilloso", "fantástico" y "espectacular".

Las respuestas obtenidas fueron analizadas estadísticamente según: a) sexo; b) actividad (estudiantes de turismo, estudiantes de ingeniería y profesores); c) edad (discriminando tres cohortes etarias: 20-24, 25-29 y 30-34 años); d) procedencia (según las 12 regiones administrativas de Chile), y d) nivel de conocimiento del área de estudios. Para establecer si estos factores influyeron en la valoración en forma significativa, se aplicó la prueba de Student descrita en Sokal y Rohlf (1981). Fi-

nalmente, los resultados de la evaluación del paisaje fueron llevados a cartografía, elaborándose un "mapa sintético de paisaje" (superponiendo la cartografía de análisis a un mapa con las preferencias paisajísticas de los evaluadores). De este modo se obtuvo la integración de todas las variables que permiten calificar el paisaje. La superposición de mapas se realizó según Galiano y Abello (1984).

RESULTADOS

Microunidades de paisaje

Se definieron los factores que permiten la división del área en microunidades homogéneas de paisaje. Como zona pequeña y con características similares en toda su extensión, se consideraron los factores:

- a) tipo de suelo, estableciéndose las clases V, VI, VII y VIII;
- b) vegetación, reconociéndose las siguientes asociaciones: matorral secundario de *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz (maqui), matorral de *Ulex europaeus* L. (espinillo), monocultivo de *Pinus radiata* D. Don (pino insigne), bosque nativo de *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. y *Eucryphia cordifolia* Cav. (coihue y ulmo), bosque de *N. dombeyi* y *E. cordifolia* mezclado con matorral de *U. europaeus*;
- c) asentamientos humanos. Los caseríos ubicados en su entorno son construcciones aisladas de madera, de uno o dos pisos, que aportan al paisaje un elemento aparentemente atractivo.

Las microunidades se agruparon según los factores mencionados para dar origen a las siguientes unidades homogéneas de paisaje (Fig. 2):

1) Juncal con horizonte de árboles: Se presenta al comenzar el recorrido, hacia la desembocadura del río Valdivia en la ribera sur, constituyendo un paisaje panorámico donde la línea dominante es el horizonte. En la ribera norte, en cambio, se presenta un paisaje cerrado por una masa arbórea donde las especies que predominan son: *N. dombeyi* y *Eucalyptus globulus* (Labill.) Smith (eucalip-

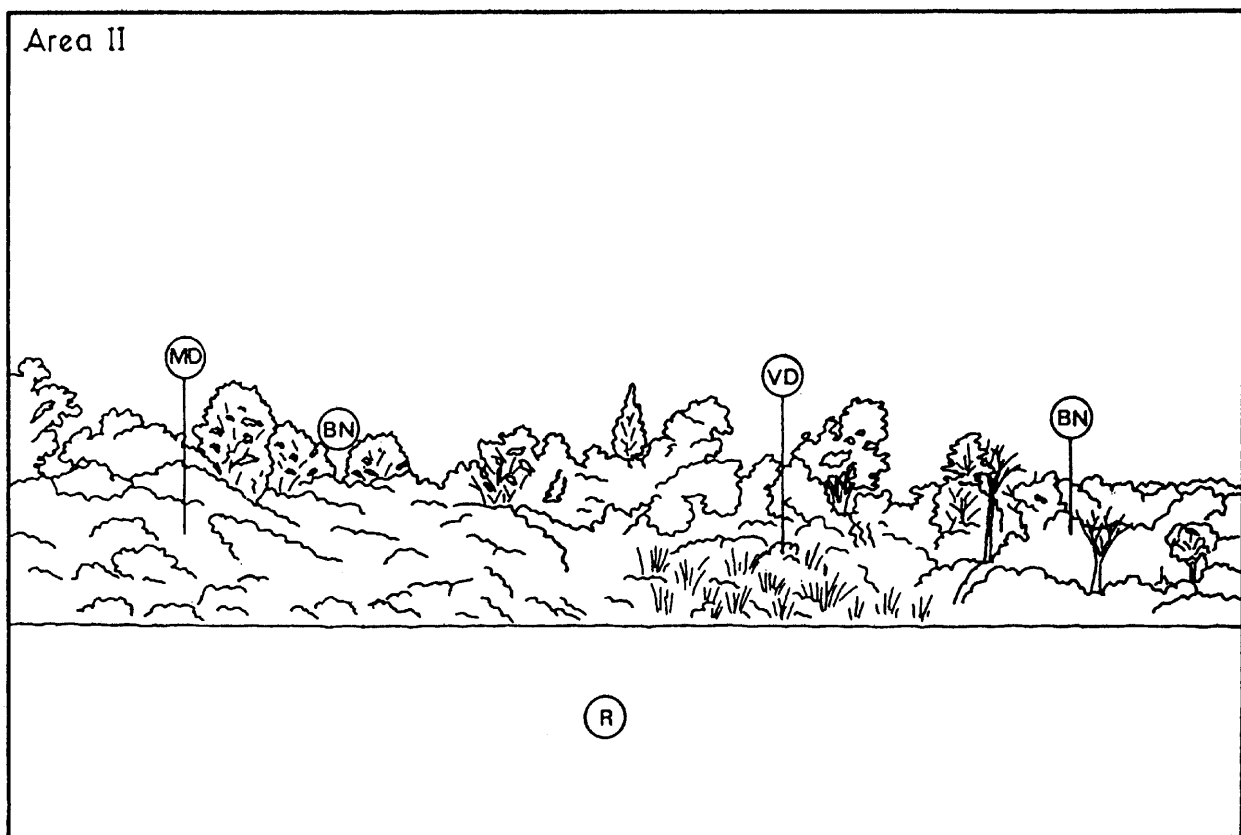
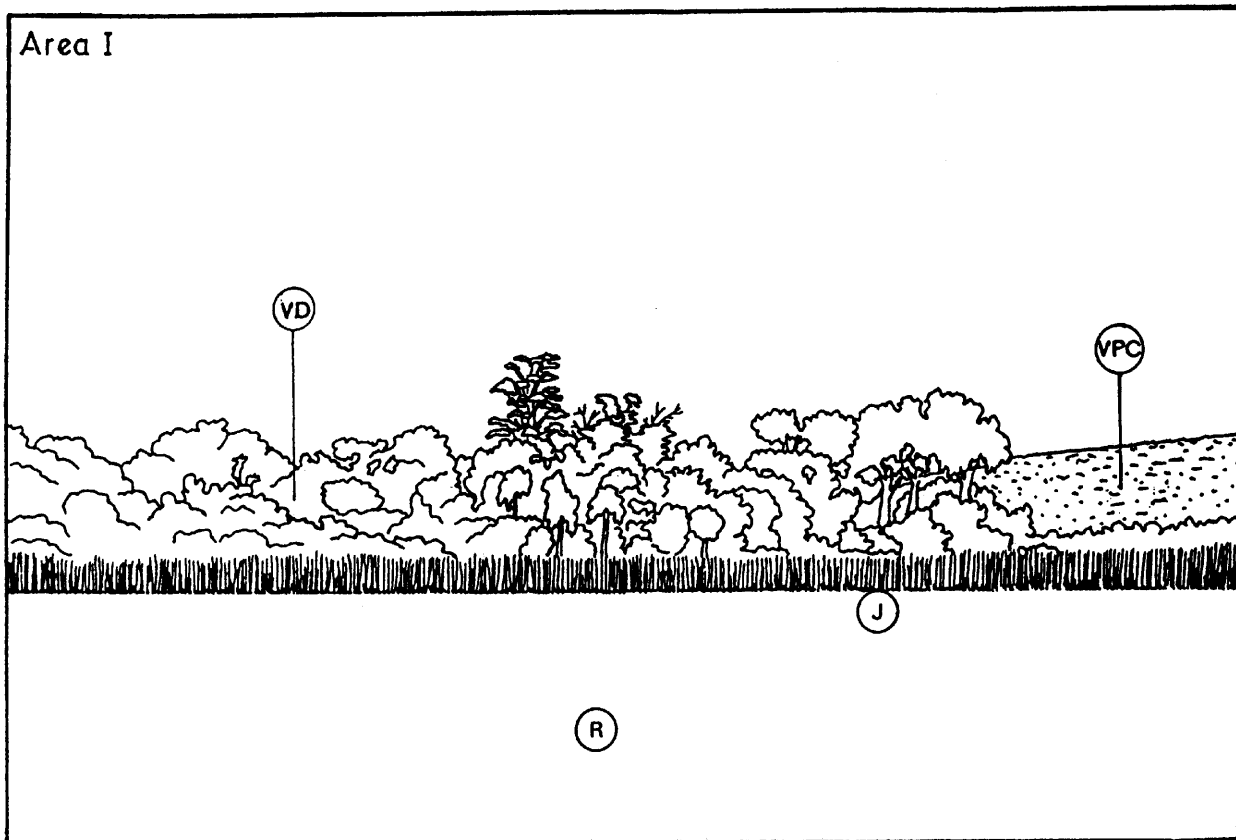
to). En ambas riberas se aprecian, en el primer plano, áreas pantanosas propias de las zonas del río de poca profundidad o con poca corriente. Las especies vegetales dominantes son: *Scirpus californicus* (C.A. Mey.) Steud. (totora), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (carrizo), *Thypha angustifolia* L. (vatro), *Senecio fistulosus* Poepp. ex Less. (hualtata) y *Alisma plantago-aquatica* L. (llantén de agua).

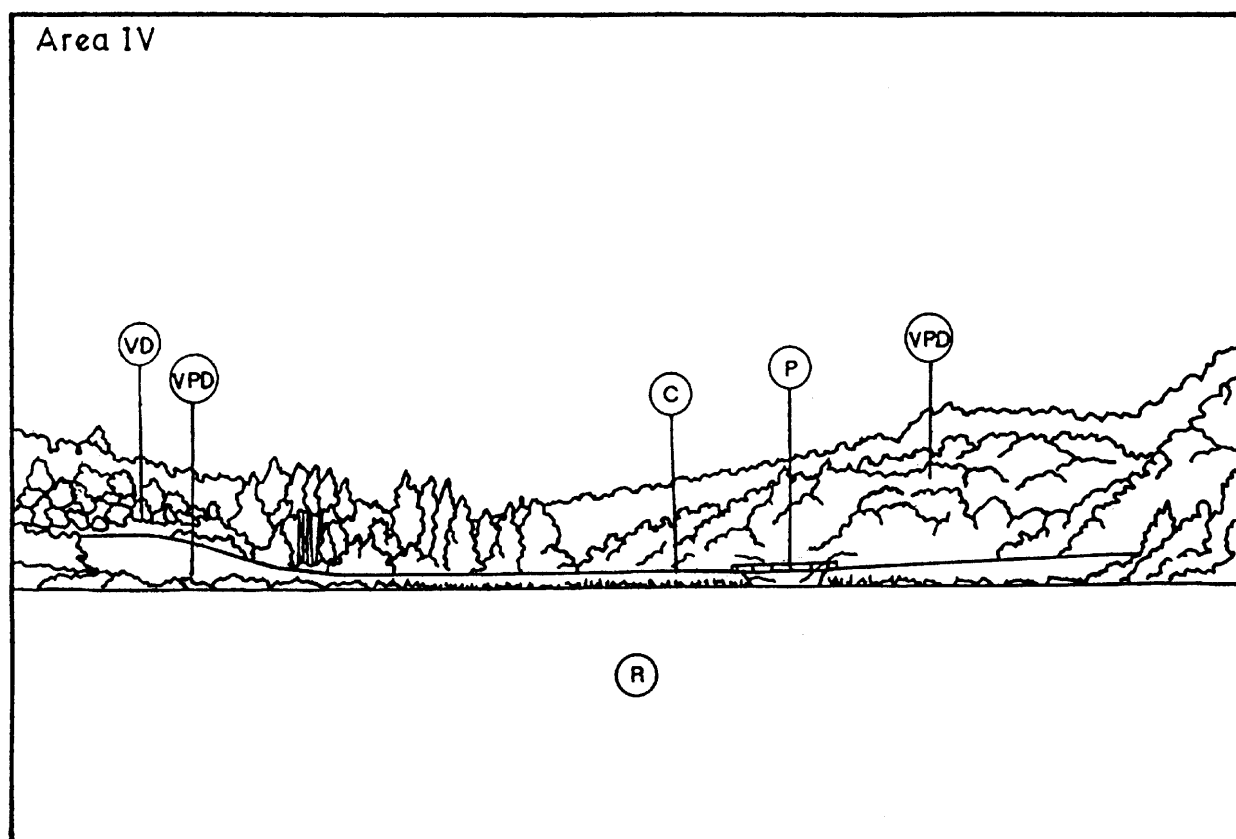
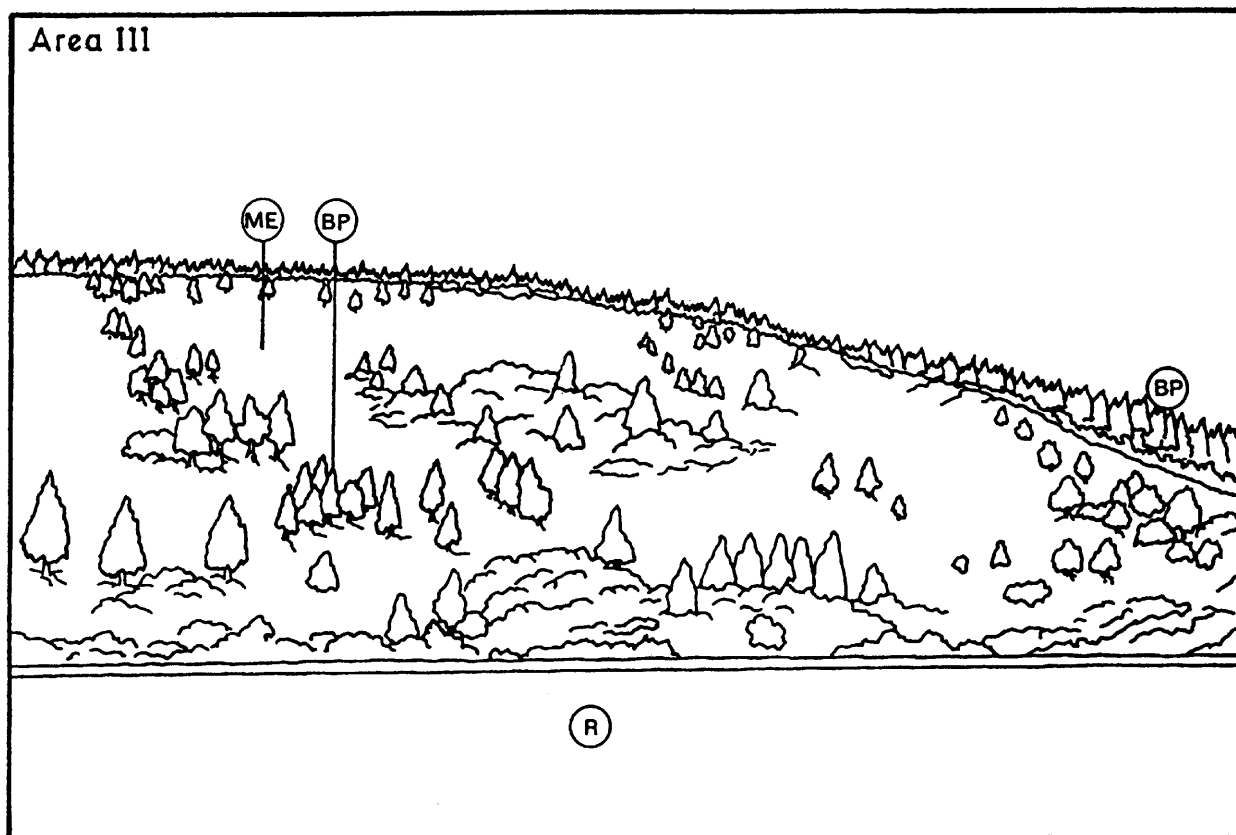
2) Ribera con vegetación densa: Ubicada en el primer recodo del río, al llegar a Isla Mota. Es un paisaje cerrado por una faja de vegetación. La ribera que forma el primer plano se encuentra cubierta de *Chusquea quila* Kunth (quila) y árboles de mayor tamaño, destacando la presencia de *N. dombeyi*. Distingue la presencia de una casa rodeada de vegetación nativa mezclada con especies exóticas que producen un cambio en la tonalidad de los colores, constituyéndose en un elemento modificador del paisaje que atrae la atención de los observadores.

3) Pradera, matorral y juncos: Ubicada en la ribera norte del río Valdivia, a continuación de la Isla Mota. En un primer plano se aprecia el pantano cubierto de juncos. En un segundo plano se percibe una pradera antrópica con manchas de matorral dominado por *Rhaphitamnus spinosus* (A.L. Juss.) Mold. (espino negro), *Berberis buxifolia* Lam. (calafate), *A. chilensis*, *Berberis darwini* Hook (michay), *Bacharis racemosa* (R. et P.) DC. (chilco), *Ugni molinae* Turcz. (murta), *Luma apiculata* (DC.) Burret (arrallán) y *C. quila*.

4) Monte de pino y espinillo: Ubicada en la ribera sur, corresponde a la costa norte de Isla del Rey frente a Isla Sofía. Es un paisaje cerrado. El monte cierra el ángulo de visibilidad y se encuentra cubierto de *P. radiata*, *U. europaea* y la combinación de ambos. Más hacia el oeste, hacia la desembocadura, se observan algunas terrazas de origen fluvial, descubiertas y con algunas casas. El matorral de *U. europaea* que puebla este sector es muy denso e impenetrable y alcanza alturas de 3 a 4 m.

5) Isla Sofía: Pequeña isla en medio del río Valdivia. Está cubierta de vegetación, donde es fácil distinguir dos tonalidades de verde, la mayor parte está cubierta de *P. radiata* y *Populus nigra* L. (álamo). En su contorno se forman pequeñas playas, separadas unas de otras por vegetación.





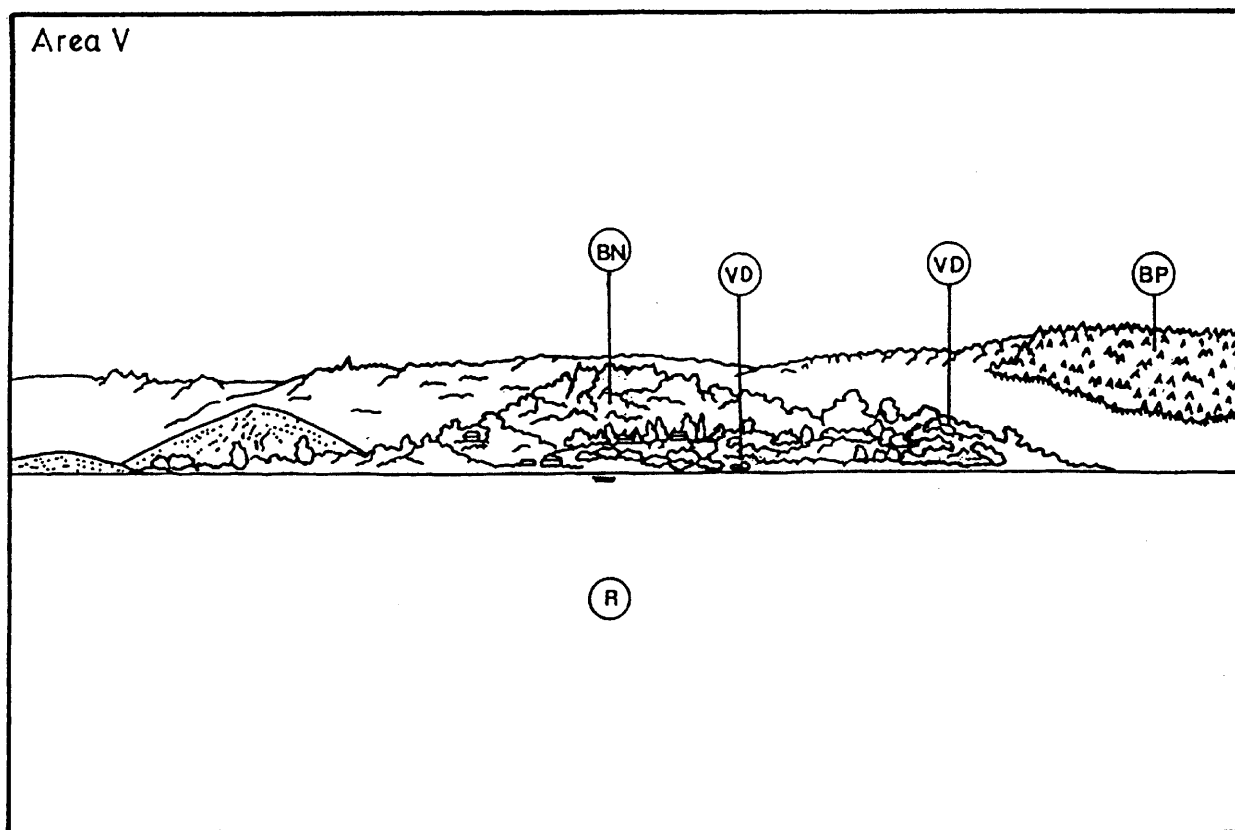


Fig. 2: Diagrama de las unidades homogéneas. VD = vegetación densa. VPD = vegetación poco densa. BN = bosque nativo. BP = bosque de *Pinus radiata*. ME = matorral de *Ulex europaeus*. MD = matorral denso. J = juncuales. R = río. C = camino. P = puente.

Diagrams of homogeneous units. VD = close vegetation. VPD = not dense vegetation. BN = native forest. BP = *Pinus radiata* afforestation. ME = shrub of *Ulex europaeus*. MD = close shrub. J = spurtgrass. R = river. C = road. P = bridge.

6) Sector Río Abajo: El paisaje es extenso y permite una visión comprensiva en casi todas las direcciones. La panorámica río abajo permite observar el conjunto agua y orilla. Estas visuales están presentes durante el recorrido fluvial.

7) Sector Norte Cutipay: Ubicada en la ribera norte del río, desde el puente Cutipay hasta Punta Niebla. La ribera en esta zona se encuentra en algunas partes cubierta de vegetación y en otras desprovista, debido a obras viales. A esta altura el camino ya puede ser observado desde el río. Destacan en él la presencia del puente sobre el río Cutipay, praderas con casas y árboles frutales dispersos; en tercer plano, cerrando la escena, se encuentra el cerro cubierto de matorral de *U. europaeus*, que florece en los meses de septiembre y octubre, cubriendo los cerros y las riberas del río de color amarillo.

8) Sector El Canelo: Frente a una baliza luminosa y a unos 8 km de la desembocadura

del río se encuentra el barco "El Canelo", cuyo casco semihundido permanece desde el maremoto de 1960, cuando fue arrastrado hasta allí desde la bahía de Corral. Es un paisaje panorámico que permite observar el río Valdivia y sus orillas.

9) Punta Niebla: Se observa un muelle habilitado para el embarque de pasajeros de embarcaciones menores, el camino y la zona periurbana de la localidad de Niebla. La ribera se encuentra desprovista de vegetación y en el monte que cierra la escena se pueden ver algunos sectores cubiertos de *U. europaea*; también es posible observar algunos pinos insignes que sobresalen por forma y tamaño.

10) Sector Mancera: Desde la desembocadura del río Valdivia, frente a la Punta Niebla, se observa en una vista panorámica la figura sobresaliente de Isla Mancera, ubicada en la desembocadura del río Tornagaleones. Se aprecia cubierta de vegetación y con algunas construcciones.

Unidades de paisaje homogéneas

El área se subdividió según sus características físico-morfológicas en unidades homogéneas, obteniéndose una rezonificación de cinco unidades clasificadas según presencia de agua, tipo de suelo, vegetación, caminos y asentamientos humanos:

Area I. Toda la zona del río en cuyo primer plano se observó la presencia de juncos, ciénagas y/o pantanos y con un segundo plano ocupado por una línea de árboles.

Area II. Corresponde a una zona de la ribera norte del río, cubierta por una densa vegetación que cierra la escena en el primer plano; parte de esta vegetación correspondió al único resto del bosque nativo de *N. dombeyi* y *E. cordifolia*. El tipo de suelo clase II, moderadamente inclinado pero con riesgos de erosión.

Area III. Ribera sur del río formada por la

Isla del Rey. Posee suelos clase VII y III, con serias limitaciones para cultivos, reduciendo su uso a la explotación forestal. Se observan plantaciones de *P. radiata* y en las áreas deforestadas la cubierta vegetal está dominada por matorrales de *U. europaea*.

Area IV. Ultimo tramo del río, hasta la Punta Niebla. El paisaje de la ribera norte se ve fuertemente modificada por el camino Valdivia-Niebla. La vegetación densa de la ribera va desapareciendo casi por completo y el monte del segundo plano está cubierto por matorrales de *U. europaeus*. Posee suelos clase VII, no aptos para cultivos por su pendiente y grado de erosión.

Area V. Corresponde a paisajes abiertos con apreciación del conjunto tierra y agua. Se integran las Islas Sofía y Mancera, las que constituyen puntos de atracción independientes. Este tipo de paisaje es extenso y permite una visión comprensiva en todas las direcciones. Con ausencia de límites, donde la línea

TABLA 1

Valoración del paisaje y unidades homogéneas del río Valdivia.

EF = escala de Fines, $\bar{X}$ = promedio, DE = desviación estándar

Landscapes evaluation and homogeneous unities of the Valdivia river.

EF = Fines scale, $\bar{X}$ = average, DE = standard deviation

Area	Paisaje	Componentes principales	Valor EF ($\bar{X}$)	Valor EF Area	DE	Categoría
I	1	juncal/vegetación densa	5,09	4,27	0,83	Distinguido
	2	juncal/vegetación densa	5,02			
	3	juncal/vegetación poco densa	3,09			
	4	juncal/vegetación poco densa	3,89			
II	5	bosque nativo	12,50	8,11	3,70	Fantástico
	6	matorral/vegetación densa	5,42			
	7	bosque nativo/casa	11,42			
	8	pradera antrópica	3,55			
III	9	bosque <i>P. radiata</i>	7,91	6,36	1,66	Distinguido
	10	bosque <i>P. radiata</i> /matorral espinoso	6,78			
	11	bosque <i>P. radiata</i>	7,78			
	12	matorral espinoso poco denso	3,55			
IV	13	camino/matorral espinoso poco denso	5,69	5,79	1,12	Distinguido
	14	camino/matorral espinoso poco denso	5,62			
	15	camino/matorral espinoso poco denso	4,43			
	20	camino/matorral espinoso poco denso	4,89			
	21	camino/matorral espinoso poco denso	5,91			
	22	puente/matorrales densos	8,22			
V	16	Isla Mancera/bosque nativo	17,53	10,69	3,33	Fantástico
	17	panorámica río/vegetación densa	9,50			
	18	panorámica río/vegetación densa	9,06			
	19	panorámica río/vegetación densa	7,05			
	23	Isla Mancera/vegetación densa	11,63			
	24	Isla Sofía/vegetación densa	9,41			

dominante es la del horizonte, este tipo de paisaje panorámico es extenso, con una distribución plácida y de gran estabilidad de sus elementos y permite una visión periférica. Pueden ser identificadas tres subdivisiones: panoramas de cuerpos de agua, planicies y montaña. Frente a los cuerpos de agua y planicies es fácil observar el conjunto agua y orilla; en el paisaje panorámico de montaña, en tanto, el observador ocupa una posición superior y es común la perspectiva integral. Posee suelos clase VIII, la vegetación es muy densa en las dos islas. En Isla Mancera aún existen renovales del original bosque nativo. En esta área se encuentran los restos semihundidos del barco El Canelo, el cual influye en el grado de interés por este paisaje.

La valoración, empleando la escala de Fines (EF), de estas cinco unidades de paisaje rezonificado, se muestra en la Tabla 1.

Caracterización de los evaluadores

La edad de los evaluadores fluctuó entre los 20 y 34 años, en una proporción sexual similar. El nivel cultural resultó homogéneo, en tanto que la procedencia fue un 35,6% de la X Región y un 64,3% del resto de las regiones, principalmente la IX y la VII. La encuesta determinó que el paisaje del área de estudio posee condiciones para el desarrollo de la actividad turística, aun cuando su estado de conservación general es regular. El 95,2% de los entrevistados disfruta de las actividades turísticas en contacto con la naturaleza, y aquellos que no las realizan, frecuentemente lo justifican por razones de tiempo y restricciones económicas. Los aspectos paisajísticos más llamativos para los evaluadores fueron el color, la diversidad de componentes y la forma. Los paisajes más atractivos fueron, respectivamente, los marinos, lacustres y boscosos.

Percepción y valoración del paisaje

El paisaje del río Valdivia tiene un valor promedio de 8,58 en la escala de Fines. Esto lo clasifica en la categoría de “fantástico”. Debe notarse que se ubica en la cota más baja del rango para esa categoría (8-16). Respecto a la variable sexo, la comparación de las medidas indica que no existen diferencias significativas entre ellas ($t = 0,39$, $p = 0,69$; $df = 46$), de

modo que se puede inferir que el sexo no es un factor que intervenga en la percepción y valoración del paisaje. Por el contrario, en la variable actividad sí existen diferencias significativas entre estudiantes de turismo versus ingeniería ($t = 3,71$; $p = 5,64$; $df = 46$) y entre estudiantes de turismo versus profesores ($t = 4,09$; $p = 1,7$; $df = 46$). Por otro lado, no existen diferencias significativas entre estudiantes de ingeniería versus profesores ($t = 0,13$; $p = 0,90$; $df = 46$). Para los estudiantes de turismo, el área de estudio clasificó en la categoría de paisaje “distinguido”; en cambio, para los estudiantes de ingeniería y los profesores, clasificó en la categoría de “fantástico”. Respecto a la influencia etaria, sí existen diferencias significativas entre las cohortes de 20-24 versus 25-29 años ($t = 2,97$; $p = 4,71$; $df = 46$) y entre las cohortes de 20-24 versus 30-34 años ($t = 2,82$; $p = 7,05$; $df = 46$). Entre la cohorte de 25-29 versus 30-34 años no existen diferencias significativas ($t = 0,16$; $p = 0,97$; $df = 46$). Se producen diferencias entre las personas de menor edad. Entre los 20 y 24 años valoran más bajo el área en estudio que los otros dos grupos, de 25 a 29 y de 30 a 34 años de edad, calificando éstos el paisaje como “fantástico”, en tanto que los primeros lo calificaron sólo como “distinguido”. Respecto a la influencia del origen de los entrevistados en la valoración del paisaje no existen diferencias significativas ($t = 1,26$, $p = 0,21$, $df = 46$; y $t = 0,22$, $p = 0,83$, $df = 46$; $t = 0,96$, $p = 0,34$, $df = 46$; $t = 1,24$, $p = 0,22$, $df = 46$; $t = 0,35$, $p = 0,72$, $df = 46$; $t = 0,90$, $p = 0,37$, $df = 46$). El nivel de conocimiento del área evaluada influye en la percepción y valoración del paisaje. De este modo, fue significativa la diferencia entre quienes conocían y los que desconocían el área de estudio ($t = 2,06$, $p = 4,54$, $df = 46$). Así, quienes no conocen el área en estudio evalúan y perciben de forma distinta a quienes conocen y/o visitan a menudo la zona, los que calificaron el escenario como un paisaje “distinguido”; en tanto que para los visitantes potenciales, en este caso aquellos que no conocían el área, el paisaje mereció una calificación de “fantástico”.

Esto indica que el sexo y la procedencia de los evaluadores no interviene en la apreciación y evaluación del escenario. Por otro lado, la edad, la actividad profesional y el nivel de conocimiento del área evaluada sí influyen en

TABLA 2

Valoración de los paisajes del río Valdivia según actividad, cohorte etaria y conocimiento del área de estudios de los evaluadores. EF = escala de Fines, $\bar{X}$ = promedio, DE = desviación estándar

Landscape evaluation of the Valdivia river activity etarian stratification and knowledge of the study areas by the evaluators. EF = Fines scale, $\bar{X}$ = average, DE = standard deviation

Paisaje	ACTIVIDAD			COHORTE ETARIA			CONOCIMIENTO DEL AREA	
	Estudiantes Turismo	Estudiantes Ingeniería	Profesores E. Media	20-24 años	25-29 años	30-34 años	Sí	No
1	3,39	6,72	5,16	3,56	4,85	8,42	5,13	8,08
2	3,99	8,07	3,00	4,37	5,62	5,22	3,20	5,29
3	2,06	3,36	3,86	2,22	3,50	4,00	3,90	2,84
4	2,51	5,46	3,71	2,83	4,46	4,89	3,80	3,93
5	7,43	15,93	12,79	8,06	14,56	15,11	14,20	11,38
6	3,89	5,83	6,54	4,20	5,41	7,72	7,00	4,92
7	6,37	14,46	13,43	6,78	14,59	14,50	14,60	10,43
8	3,13	4,16	3,36	2,31	3,39	4,67	3,60	3,11
9	4,86	8,43	10,43	5,42	9,94	9,00	12,60	6,44
10	6,50	7,21	6,64	6,18	8,88	4,22	6,60	6,84
11	5,83	7,29	8,43	6,98	7,69	6,67	9,00	6,61
12	2,70	3,96	4,07	3,29	4,22	3,00	3,14	3,33
13	3,86	6,79	6,43	4,89	7,63	3,78	6,80	5,35
14	3,97	6,61	6,29	4,15	7,90	4,33	7,30	5,10
15	2,28	5,64	5,36	2,82	5,94	4,78	5,90	3,97
16	12,20	22,39	18,00	14,34	21,59	16,33	18,40	17,35
17	3,97	10,24	14,29	7,30	11,01	13,44	14,00	8,08
18	4,90	10,14	12,14	6,33	9,88	13,89	11,60	8,58
19	2,30	8,64	10,21	4,21	8,81	10,89	11,00	5,88
20	1,93	3,61	9,14	3,53	5,66	6,11	9,70	3,39
21	3,07	5,36	9,29	4,12	6,88	7,56	10,30	4,53
22	5,01	9,21	10,43	7,23	10,19	9,00	9,30	7,88
23	8,46	12,14	14,29	9,98	12,31	13,44	13,30	11,11
24	7,03	11,57	9,64	7,20	11,19	10,44	10,90	8,95
X	4,65	8,47	8,62	5,51	8,58	8,39	8,97	6,70
DE	2,43	4,42	4,09	2,76	4,25	4,17	4,23	3,39

la percepción y apreciación del paisaje. La Tabla 2 muestra la valoración de los evaluadores, según las variables que presentaron diferencias significativas.

DISCUSION

Consideraciones metodológicas

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, aire, agua, flora, fauna y hombres (Dunn 1974). Se le considera como la expresión espacial y visual del medio (Cifuentes 1977) y entendido como un recurso natural, escaso, valioso, útil y demandable. Dentro de la denominación de paisaje se distribuye el

espacio turístico y todos los atractivos que lo conforman. El paisaje tiene un límite de capacidad frente a la demanda turística que en el último tiempo ha ido en aumento debido a factores como el crecimiento de la población mundial y el aumento del tiempo libre. La actividad turística depende directamente de la utilización y desarrollo de los recursos naturales y culturales considerados como atracciones para los visitantes.

Los aspectos subjetivos, tales como elementos estéticos, sentimentales, concepciones culturales, etcétera, son factores que influyen en las evaluaciones de las estrategias de conservación en general y en la evaluación de los recursos en particular (González 1981). Más específicamente, Fines (1968) demostró, en el procedimiento de valoración del paisaje con

fotografías, la importancia del aprendizaje y la experiencia en su apreciación, constituyéndose en la única forma de evitar influencias emocionales y educativas o del gusto personal (Gómez 1980). De forma concordante, la actividad profesional fue un factor que influyó en la percepción y apreciación del paisaje del río Valdivia. En este caso son los estudiantes de turismo los que marcan las diferencias en la valoración del área en estudio; los otros dos grupos, sin embargo, coincidieron en resultados más homogéneos, de lo que se podría deducir que los estudiantes de turismo poseerían un criterio más exigente para evaluar la calidad del paisaje. Por otro lado, la edad de los entrevistados influyó en sus preferencias paisajísticas. La mayor valoración correspondió a individuos sobre los 25 años de edad, lo que indicaría que la oferta turística en el río Valdivia podría ser más apreciada por el segmento de mercado compuesto por personas sobre esta edad.

Respecto al método de evaluación, su aporte más significativo es su énfasis en las vistas y en la evaluación directa global y en el campo (Dunn 1974). Sin embargo, es criticado por su escala universal, pese a que Fines argumenta que estos valores se convertirán en generales a medida que mejoren los estándares de educación y el contacto con el sistema natural (véase, para otras críticas y defensas, Ceotma 1981, Penning-Rowsell 1974).

Unidades de paisajes homogéneas

Area I: Parte de esta área es un tipo de paisaje focal, compuesto por líneas paralelas con una serie de objetos alineados, los cuales parecen converger sobre un punto. El área I obtuvo una valoración de $EF = 4,27$ (distinguido). Su variación no es alta. Los paisajes 1 y 2 fueron más valorados ($EF > 5,0$) que los paisajes 3 y 4 ($EF < 3,1$). La diferencia radicaría en el desaparecimiento de la densa vegetación ribereña en los dos últimos paisajes, decayendo el interés de los evaluadores. Se sugiere conservar y proteger las áreas inundadas dominadas por plantas palustres que se establecen en las zonas bajas del río, protegiendo en especial la vegetación ribereña. Estos ecosistemas poseen una alta biodiversidad, especialmente de ornitofauna acuática.

Area II: Este tipo de paisaje de figuras ca-

racterísticas o principales del paisaje está marcado por la presencia de un elemento dominante (vegetación) con distinción. Parte de esta área es un paisaje boscoso o arbolado y su característica es la densidad. Para un análisis visual surgen diferencias basadas en el color, clases de árboles, luz y oscuridad, etcétera. Esta área obtuvo una valoración sensiblemente mayor que el área I ($EF = 8,11$). Las diferencias están nuevamente determinadas por la cubierta vegetal. El paisaje 12 conserva los únicos restos del primitivo bosque de *N. dombeyi* y *E. cordifolia* y obtuvo una altísima valoración ($EF = 12,5$). Los valores declinan conforme desaparece la cubierta vegetal, hasta terminar en el paisaje 8 ($EF = 3,55$) que contiene pequeñas praderas y restos aislados de bosque nativo. Notable es el interés por el paisaje 7 ($EF = 11,42$), que si bien es cierto posee menos bosque nativo que el paisaje 5, la presencia de una casa de llamativos colores atrajo la atención de los evaluadores. Se propone mantener estos relictos de bosque nativo y en lo posible incrementarlos a costa de las pequeñas praderas (sin aparente uso agropecuario), con especies nativas como avellano *Gevuina avellana* Mol. (avellano), *Persea lingue* (R. et P.) (lingue), *Laurelia sempervirens* (R. et P.) (laurel), *N. dombeyi*, *E. cordifolia* y *Aextoxicon punctatum* R. et P. (olivillo), todas especies de crecimiento relativamente rápido, de hermosa forma y cuya floración y colorido mejorarían notablemente la estética del paisaje.

Area III: En esta zona el bosque nativo ha sido casi completamente sustituido por plantaciones monofíticas y coetáneas de *P. radiata*. Esta perturbación antrópica se ha intensificado en la última centuria. El sistema natural, con una alta complejidad estructural, se ha reemplazado por otro de composición monoespecífica generando perturbaciones severas (véase Muñoz y Murúa 1989). El área obtuvo una valoración bajo el promedio general ($EF = 6,36$). Las diferencias entre los cuatro paisajes que la componen también se relacionan con la densidad de la vegetación existente. Esta área, como gran parte de los suelos rojo-arcillosos de la cordillera de la costa valdiviana, están invadidos por un matorral secundario formado por *U. europaeus* (Moraga et al. 1985). Estos matorrales se formaron sobre praderas antrópicas degradadas

(Ramírez *et al.* 1984), las que no pudieron regenerar el bosque nativo original². Es evidente la falta de diversidad florística de esta área. *U. europaeus* se presenta en muy altas densidades, alcanzando unas 28.500 plantas/hectárea (Ramírez *et al.* 1988). La monotonía de este paisaje es compensada por su aceptado color verde y suponemos que aumentaría, más aún, durante su vistosa floración primaveral amarilla. La erradicación de esta maleza es muy difícil, no siendo útil el uso del fuego o herbicidas. Ramírez *et al.* (1988) propone dejar que las poblaciones de *U. europaeus* cumplan su ciclo de vida en forma natural, recuperando el suelo a su muerte. De esta forma este matorral debe ser incorporado al paisaje sin pretender modificarlo sustancialmente en el corto plazo. Diferente es el caso de las plantaciones de *P. radiata*. Obviamente que no es fácil proponer a las empresas forestales la sustitución de las plantaciones existentes por especies nativas; sin embargo, desde el punto de vista del paisaje, es necesario reiterar que la presencia del bosque nativo es altamente valorado por los evaluadores, constituyendo un elemento central en el área.

En la pluviselva valdiviana, al ser reemplazado el bosque nativo por bosques mono-específicos de *P. radiata*, se genera una gran homogeneidad arquitectónica y de color. Se crean paisajes uniformes y de gran monotonía. Según Otero (1989), esta monotonía influiría en una sensación de pequeñez del paisaje. Algunos pobladores de zonas forestales de Chile central han definido una sensación de "acorralamiento por el bosque". Por otro lado, Max Neef (1986) propone que la percepción de la magnitud espacial es función de la cantidad de información que recibe el sistema nervioso central en relación al espacio. De este modo un espacio monótono, determinado por la escasa información aportada (color, diversidad de formas, etcétera), impone al cerebro una cantidad restringida de relaciones abstractas, por lo que el espacio termina percibiéndose como más pequeño (véase Otero 1989). Se propone una distribución no homo-

génea, fracturando el paisaje monótono, por lo tanto aumentando la diversidad de formas. Este nuevo diseño no sólo aumentaría la productividad natural, sino que mejoraría notablemente la calidad del paisaje.

Area IV: Esta área también obtuvo una valoración bajo el promedio general (EF = 5,79). El camino costero de reciente pavimentación, a pesar de ser un elemento modificador del paisaje, no ha afectado la belleza de éste; por el contrario, el paisaje 22, que incluye el puente Cutipay, despertó un gran interés en los evaluadores (EF = 8,22). Esta obra vial puede ser importante para la actividad turística en el sector. Sin embargo, zonas con poca vegetación (paisajes 13, 14 y 21) obtuvieron valores más bajos (EF < 6,0). Más aún, en zonas en que la construcción del camino generó cortes transversales en el cerro y que aún permanecen sin cubierta vegetal (paisajes 15 y 20), la valoración fue baja (EF < 4,9). El trayecto debiera estar interpretado señalizándose aquellos puntos de mayor visibilidad. También sería recomendable reforestar las orillas de camino con *Embothrium coccineum* J.R. et G. Forster (notro), que por su colorido mejoraría la calidad escénica del paisaje.

Area V: Esta unidad paisajística obtuvo la mayor valoración (EF = 10,69). Los paisajes 16, 23 y 24 que corresponden a las islas Mancera y Sofía, presentan diferencias en sus valoraciones, posiblemente relacionadas con la ubicación. La Isla Mancera (el paisaje más altamente valorado) (EF = 17,52) se ubica en un lugar de privilegio frente a la Bahía de Corral y a un costado de la desembocadura del río Valdivia, con lo que presenta una silueta destacada en la panorámica del paisaje. Cuenta, además, con densa vegetación y coloridas construcciones. En cambio, la Isla Sofía, casi en la mitad del curso del río, presenta una compacta cubierta de árboles, que, según el ángulo de observación, puede mimetizarse con el segundo plano constituido por la Isla del Rey (con una cubierta vegetal similar). Pese a esto, la Isla Sofía presenta una alta valoración (EF = 11,63). Los paisajes 17, 18 y 19 son paisajes abiertos (panorámicos) río abajo, con una valoración alta y sin grandes variaciones.

Existe una estrecha relación entre las unidades de paisaje y su valoración; las diferencias en su interior están marcadas por elementos

² MORAGA M (1983) Estudios florísticos y edáficos comparativos entre asociaciones vegetales nativas y secundarias en Valdivia, Chile. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile.

paisajísticos, más bien particulares y aislados (casa colorida, barco semihundido, etcétera) o por un gradiente en la densidad de la vegetación.

Proyecciones del recurso paisaje

En la esfera de trabajo del National Heritage Program de los EE.UU., el paisaje está integrado al patrimonio natural; sin embargo, en el Registro del Patrimonio de Australia es sindicado como área natural de tipo estético y, finalmente, en la Nomenclatura Provisional del Patrimonio Natural de Francia, es ubicado como subcategoría del recurso suelo y subsuelo (AHC 1982, Gligo 1986). En todos estos esquemas se plantea la clara necesidad de programas globales para confeccionar y/o mantener inventarios del patrimonio natural y cultural. El principal obstáculo para definir estos conceptos es el límite impreciso de lo natural y lo construido.

Las perturbaciones antrópicas de los ecosistemas, que han modificado progresivamente el paisaje chileno, se han puesto en evidencia desde la prehistoria (Miller 1986), aumentando progresivamente a partir de la colonización española, intensificándose en el siglo pasado, con la deforestación de las zonas sur y centro-sur. El hombre ha diversificado el paisaje. Donde antes sólo existía bosque, ahora existen matorrales, praderas, cultivos y otros, formando un complejo mosaico en distintas fases serales y climáticas, lo que condiciona un paisaje artificial de origen cultural (Ramírez *et al.* 1984). Así, en el caso del río Valdivia se aprecia una acción antrópica, cuyos efectos disminuirían su calidad paisajística.

La capacidad de acogida de un área turística está determinada por el equilibrio entre el número de visitantes y el grado de transformación que no implique efectos perjudiciales en los recursos (Ceotma 1982); de este modo, es de vital importancia continuar con este tipo de estudios para poder estimar con exactitud el potencial de acogida que posee el río Valdivia. Esto dimensionará las limitantes que existen, pero también determinará las potencialidades. *A priori* se estima que el río Valdivia posee una adecuada capacidad de carga turística; sin embargo, los factores negativos se presentan cuando las expectativas de los visitantes de un lugar no se cumplen,

por lo que los beneficios empiezan a decrecer progresivamente. Es esto lo que se conoce como: "umbral de la capacidad real de acogida o nivel de saturación del recurso". La disminución del riesgo en la inversión está fuertemente condicionada por el control de esta información. Un "mapeo" detallado y científico podría ampliar enormemente el potencial turístico, multiplicando la capacidad actual. Por otro lado, el tipo de turismo que actualmente se realiza en el área es fuertemente estacional y focalizado. La estacionalidad es el aspecto fundamental de la saturación; en ninguna zona de destino se registra un nivel de saturación que dure todo el año y, en la mayoría de las ocasiones, las fases de tensión y de desequilibrio estructural tienen lugar solamente en un breve período punta. Nuevas áreas de atractivo en baja temporada podrían estabilizar un flujo turístico más permanente en la zona. El estudio y evaluación del paisaje debe ser incluido en todo proyecto de desarrollo, tanto para determinar su calidad frente al desarrollo de ciertas actividades, como también para adoptar medidas orientadas a la preservación y protección del espacio natural.

Estos estudios debieran extenderse por todo el estuario del río Valdivia, para completar una visión más integral del paisaje comunal. Por otro lado, debieran aplicarse otros métodos, creados para valorar zonas desde el punto de vista faunístico (véase Escribano 1977, Garzón 1977), que combinan mediante modelos matemáticos una serie de características que en relación con la fauna tienen los biotopos sometidos a valoración.

El estudio del paisaje debiera ser considerado dentro de la dimensión física de la planificación, puesto que éste forma parte de los recursos naturales del medio físico y como tal es de carácter limitado y está expuesto a deterioro. La importancia del paisaje para una localidad es tal, que los organismos públicos o gubernamentales deberían poner en marcha acciones que permitan controlar el impacto ambiental que ciertos planes o proyectos ocasionan sobre el paisaje, especialmente cuando se trata de tomar decisiones frente a las proposiciones de instalaciones industriales o facilidades públicas (camino, alcantarillados, etcétera). El análisis y la valoración del paisaje en un área determinada permite conocer el atractivo potencial de ésta, y con ello estable-

cer su calidad y capacidad para el desarrollo de ciertas actividades, principalmente el turismo, contribuyendo al uso racional del recurso a objeto de resguardar la continuidad e integridad del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Proyecto CEA DPA 87-05 del Centro de Estudios Agrarios (CEA) de Valdivia y al Verein für Entwicklung und Tourism, de Zürich, Suiza, por el apoyo logístico. También a los profesores Leopoldo Morandé, por su valiosa ayuda en el procesamiento estadístico y computacional de la información; a Patricia Möller y Enrique Hauenstein, por la lectura crítica del manuscrito, y a Luis Leiva, por la confección de las figuras.

LITERATURA CITADA

- AHC (1982) The national state in 1981. Australian Heritage Commission. Australian Government Publishing Service. Canberra.
- CEA (1987) Diagnóstico integral del distrito Isla del Rey. Provincia de Valdivia. Centro de Estudios Agrarios. Documentos Técnicos (5): 1-125.
- CEOTMAN (1981) Guía metodológica para el estudio del medio físico y la planificación. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, España.
- CIFUENTES P (1977) El alcance de los impactos visuales. Actas I Jornadas Técnicas de Paisajismo. Diputación Provincial de Madrid, Manzanares del Real, España.
- DUNN MC (1974) Landscape evaluation techniques: An appraisal and review of the literature. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham.
- ESCRIBANO R (1977) Análisis de la fauna en los modelos de planificación. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes. Madrid, España.
- FINES KD (1968) Landscape evaluation: A research project in East Sussex. Regional Studies (2): 41-55.
- GALIANO E & RP ABELLO (1984) Una metodología para la valoración del paisaje en estudios de ordenación territorial. Ciudad y territorio (1): 53-58.
- GARZONI J (1977) Estudio de los condicionantes del medio físico a la localización espacial de las actividades de planeamiento. 7 Fauna. Excma. Diputación Provincial de Vizcaya. Bilbao, España.
- GLIGO N (1986) La elaboración de inventarios y cuentas del patrimonio natural cultural. En: La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo. CEPAL/ILPES/PNUMA. Grupo de Editor Latinoamericano. Buenos Aires: 213-233.
- GOMEZ D (1980) El medio físico y la planificación. Cuadernos del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (Madrid) 10-11: 1-299.
- GONZALEZ F (1981) Rôle des études de perception dans les évaluations et les stratégies de conservation. Atelier International Stratégies de Conservation de l'Esau. Université Laval. Quebec, Canadá. 20 pp.
- KLINGEBIEL AA & PH MONTGOMERY (1961) Land capability classification. U.S. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Agriculture Handbook (210). Washington D.C.
- KOEPPEN W (1948) Climatología. Editorial de Cultura Económica. México D.F.
- LITTON B (1972) Asthetic dimensions of the landscape in natural environments studies in theoretical and applied analysis. Ed. J. Krutilla. The Johns Hopkins University Press, Baltimore: 262-291.
- LITTON B (1978) Forest landscape description and inventories. A basis for land planning and design. USDA Forest Service Research Paper PSW-49, Berkeley, California.
- LOVEJOY D (1973) Land use and landscape planning (ed.). Leonard Hill, London, U.K.
- MAX NEEF M (1986) Economía descalza, señales del mundo invisible. Editorial Nordan. Estocolmo, 245 pp.
- MILLER S (1986) Human influences on the distribution and abundance of wild chilean mammals: Pehistoric-present. Tesis Ph.D. University of Washington. 431 pp.
- MORAGA M, H FIGUEROA & C RAMIREZ (1985) Alteración antrópica de los suelos rojo-arcillosos en la cordillera de la Costa de Valdivia, Chile. Agrosur 13 (1): 51-64.
- MUÑOZ A & R MURUA (1989) Efectos de la reforestación con *Pinus radiata* sobre la diversidad y abundancia de los micromamíferos en un agroecosistema forestal de Chile central. Turrialba (San José, Costa Rica) 39 (2): 143-150.
- OTERO L (1989) La silvicultura como factor del desarrollo social en la región del Bío Bío. Ambiente y Desarrollo 5 (1): 55-65.
- PENNING-ROUSELL EC (1974) Landscape evaluation for development plans. Journal of the Royal Town Planning Institute (60): 930-934.
- RAMIREZ C, M MORAGA & H FIGUEROA (1984) La similitud florística como medida de degradación antrópica del bosque valdiviano. Agro Sur 12 (2): 127-139.
- RAMIREZ C, J BARRERA, D CONTRERAS & J SAN MARTIN (1988) Estructura y regeneración del matorral de *Ulex europaeus* en Valdivia, Chile. Medio Ambiente 9 (1): 143-149.
- SANCHEZ-ROYO L (1973) Análisis de respuesta subjetivas al paisaje natural. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad de Sevilla, España.
- SOKAL R & F ROHLF (1981) Biometry. San Francisco. W.H. Freeman, 776 pp.
- WEDDLE AE (1973) Applied analysis and evaluation techniques. In D Lovejoy (ed), Land use and landscape planning. Leonard Hill Brooks, the Pittman Press, Bath: 53-82.