

**SOCIEDAD CHILENA DE PRODUCCIÓN  
ANIMAL  
XXVI REUNIÓN ANUAL**

**SIMPOSIO INTERNACIONAL EN PRODUCCIÓN  
ANIMAL Y MEDIO AMBIENTE**

**PROCEEDINGS**

**25-27 DE JULIO DE 2001**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

*Sección Conferencias Generales*

Conferencistas

Dr. Akke Van der Zijpp (Holanda)

Dr. Jean Boyazoglu y Alessandro Nardone (Italia)

Dr. Juan Gastó (Chile)

**Ordenación Territorial para la Gestión Animal**  
Landscape Planning and Design for Animal Husbandry  
Juan Gastó C.\*\*

**Resumen**

El objetivo general de este trabajo es analizar la ordenación del territorio desde la perspectiva ganadera, al igual que la ordenación ganadera desde la perspectiva territorial. En la primera parte del estudio se hace un planteamiento general del problema relativo a la ordenación monística del territorio. Luego, se analiza el territorio desde la perspectiva de la ganadería. A continuación se analizan los enfoques locales y culturales donde se insertan los espacios naturales, rurales y urbanos. Las actividades ganaderas que se desarrollan en cada uno corresponden a las particularidades de dominio y grado control que se ejerce, tanto sobre el animal como sobre el ecosistema, estableciéndose las relaciones mutuas entre ellos; para lo cual se analizan los sistemas administrativos, tanto locales como globales. La apropiación del territorio para la ganadería se plantea desde un sistema representado por seis dimensiones fundamentales, donde se tiene: la asignación de usos, la vulnerabilidad y riesgo, la receptividad tecnológica, la capacidad de uso agrícola, la sustentabilidad, el uso múltiple y la apertura de tierras.

En la última parte del estudio se analiza el diseño ganadero del territorio donde se incorporan los estilos de organización, la dimensión espacio-temporal del problema y las particularidades propias del diseño espacial. Los estilos de organización basados en la receptividad tecnológica y la intensidad de tecnología aplicada, se relacionan con el grado de diversidad y capacidad de acogida.

**Planteamiento**

La ganadería en el mundo contemporáneo globalizado ha evolucionado conjuntamente con los actores, el territorio y la tecnología, de manera de adaptarse a una nueva realidad. Una amplia proporción del territorio, tanto en las escalas mundiales como nacionales o locales está ocupado por praderas, pasturas, áreas naturales, áreas urbanas y estructuras donde la ganadería *sensu lato* es la principal actividad, tanto por su cobertura como por los impactos negativos y positivos derivados de ella (Holechek, Pieper y Herbel, 1989, Muslera y Ratera, 1991).

La capacidad actual de la sociedad de alterar la naturaleza domesticándola, incluso hasta destruirla completamente haciendo uso de la tecnología, de los sistemas de información y de los combustibles fósiles es tan grande que si no se actúa con prudencia, en un breve lapso la totalidad del territorio puede llegar a transformarse en un *agri deserti*. En el extremo opuesto se tiene la pretensión de organizar el territorio transformándolo completamente hasta alcanzar la máxima organización compatible con la vida humana, sin incluir el componente natural ni el territorio como un todo.

La cultura es la forma que tiene la sociedad humana de relacionarse con el mundo, la cual puede expresarse a través de la ciencia, la tecnología y la técnica. Los sentidos le permiten al hombre conectarse objetivamente con el mundo, que le rodea, pero la cultura, al interactuar con los sentidos y la mente, permite percibir a la naturaleza de formas diferentes y evolucionar a través del tiempo y del espacio.

El uso que se haga de la naturaleza y el grado de intervención que se lleve a cabo depende, en alto grado, de la visión que la sociedad y los actores tengan de la naturaleza. Para el hombre primitivo, la naturaleza era el lugar donde se desarrollaban las actividades y lograba desplazarse dentro de un territorio virtualmente acotado, donde existía un hábitat y nichos dados, y sobre los cuales no

---

\*\* Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal P. Universidad Católica de Chile. Email: jgasto@puc.cl



podía intervenir.

Las primeras civilizaciones, lograron alcanzar un cierto grado de desarrollo de la técnica y tecnología, conjuntamente con un cierto desarrollo cultural lo cual les permitió organizar y ordenar su entorno inmediato, de acuerdo a criterios antrópicos diferentes a los de la organización natural de la naturaleza. Como consecuencia de lo anterior se llega a plantear que la naturaleza es desordenada por lo cual hay que ordenarla. La ordenación del territorio se hace a través de diferentes mecanismos entre los que se tiene la domesticación de animales y plantas y la imposición de formas geométricas rigurosas tal como las líneas rectas, el círculo y el rectángulo. Se pretende dominar plenamente a la naturaleza e imponerle una organización antrópica, a menudo reñida con su dinámica natural. Lo salvaje se plantea como reñido con el desarrollo, visión que en diversas expresiones, se prolonga hasta el presente, en numerosos sectores de la población pretendiéndose que como la naturaleza es desordenada es el hombre quien debe organizarla. Ello se contradice con la visión actual de la naturaleza que se plantea como un sistema de alta organización, aunque no siempre compatible con las condicionantes arbitrarias impuestas por la sociedad actual (Hughes, 1975).

Las antiguas civilizaciones relacionan a la naturaleza con la creación y la vida, incorporando además su visión poética y estética, conjuntamente con constituir un obstáculo al desarrollo de la civilización y una fuente de recursos para su crecimiento. Como resultante de ello se genera un conflicto existencial entre lo valórico y lo utilitario, en un contexto en el cual se carece de un desarrollo científico-tecnológico que proporcione las herramientas para compatibilizar la conservación de lo utilitario con lo valórico, a lo cual se agrega además lo mítico (Gardels, 1996).

Durante un largo período de la historia de las civilizaciones occidentales, la visión de la naturaleza fue evolucionando hacia un espacio inagotable, casi infinito, proveedor de los recursos necesarios para su crecimiento y desarrollo. Durante el período feudal y el período siguiente de exploraciones y descubrimientos geográficos, se tuvo acceso a un mayor área territorial y por consiguiente, a una mayor disponibilidad de recursos, lo cual continuó hasta mediados del siglo veinte con la conquista del Lejano Oeste de Norte América, del Amazonía, de la Patagonia, de los Bosques Templados, del Desierto y de los mares.

Durante el renacimiento se valora la belleza artificial expresada a través de las construcciones, ciudades, música, pintura, escultura, todo lo cual se presenta acompañado de jardines. Son verdaderas islas de organización antrópica dentro de un entorno global natural.

La demanda exorbitante de recursos que se genera a partir de la revolución industrial desde el siglo XVIII, genera un escenario diferente y marca el inicio del proceso de desertificación que hace crisis a mediados del siglo XX. La visión global de la sociedad expresada a través de las conferencias mundiales y de la ciencia y la cultura es el rechazo a la globalización, de la desertificación y el incremento masivo de la tecnología. Simultáneamente, y como complemento y antítesis de lo anterior nace a partir de fines del siglo XIX y durante todo el siglo XX, una sólida corriente de pensamiento, una nueva visión de conservación y de valoración de lo salvaje como un complemento material y valorativo de lo domesticado, dentro de lo cual se sitúa la humanidad en un espacio de armonía y de progreso (Ponting, 1992).

Los conflictos que actualmente se presentan son el remanente de un largo proceso evolutivo de las acciones antrópicas y de las visiones de la naturaleza, espacialmente en regiones tercer mundistas, donde la revolución industrial está en su pleno apogeo, para lo cual se requiere de la extracción masiva e indiscriminada de los recursos naturales, lo cual a menudo ocurre sin ninguna práctica de conservación y sin la exclusión de territorios naturales. En su expresión límite es el desarrollo de la relación centro-hinterland, en la cual, el hinterland suministra indiscriminadamente los recursos al centro, simultáneamente con recibir sus desechos.



El uso múltiple sostenido del territorio es una visión moderna y actualizada de las relaciones armónicas del hombre con la naturaleza. El principio postula que dado que el ámbito global del territorio es heterogéneo y que las necesidades de los actores en relación a la ocupación de los espacios y a la extracción de recursos también son heterogéneas, el uso que se le asigne a cada sector del territorio debe ser múltiple. La intervención que se haga del territorio es la resultante de la visión y la cultura de la población y de las relaciones entre el grado de intervención y la relación del recurso natural, todo lo cual genera un nuevo paisaje (Lynch, 1992).

El uso múltiple del territorio incorpora el concepto de diversidad en su dimensión holística donde se combinan sus dimensiones parciales de genes, especies, biológica, ecosistémica, necesidades, cultura, técnica y tecnología. La resultante de este proceso es la asignación de la mejor combinación de usos a cada segmento del territorio en particular y de su integración como un todo. Actualmente el uso múltiple ha ido evolucionando hacia lo que se denomina la multifuncionalidad del territorio, donde las categorías del uso de áreas naturales protegidas juega un rol importante en la búsqueda del desarrollo armónico e integración de la sociedad con la naturaleza, combinando el uso productivo a la recreación y a la protección del territorio, como complemento del mundo urbano y del rural.

En sus orígenes el hombre vivía y ocupaba el territorio en forma indiscriminada, seleccionando los nichos y hábitats que mejor se ajustaban a sus necesidades. Con la evolución de la técnica, tecnología, ciencia, cultura y su visión y la capacidad de actuación sobre el territorio se fue incrementando lo cual le permitió diferenciar su actuación y especializar el destino asignado a cada segmento territorial. Diversas circunstancias de índole social, histórico, comercial, militar e industrial, le permitieron desarrollar asentamientos urbanos de distintos tamaños y características de manera de concentrar a la población. El crecimiento de la urbe y el demográfico en general, estimuló el desarrollo de un hinterland donde los recursos naturales fueron extraídos masivamente para satisfacer las necesidades de las urbes, los cuales fueron eventualmente abandonados luego de su desertificación, o bien, al tratarse de territorios con potencial productivo, transformados en ecosistemas rurales destinados a las actividades agrarias donde la ganadería ha jugado un papel importante. Los recursos más alejados e inaccesibles permanecieron como áreas naturales. Las tecnologías de cosecha y transporte, recientemente desarrolladas, permiten sin embargo intervenir y cosechar hasta el último rincón del planeta, por lo cual la conservación de los recursos naturales se hace cada vez más difícil, al no contar con la prudencia de los actores y con las normativas y decisiones oficiales que permitan su protección permanente.

La visión moderna del uso del territorio permite integrar como un uso global tres categorías permanentes de asignación: urbano, rural y natural en su estado prístino, conjuntamente con una amplia proporción del territorio correspondiente a sistemas abandonados, los cuales en su mayoría constituyen terrenos productivos desertificados, o bien a urbes abandonadas. Estos terrenos pueden permanecer como eriales o bien ser destinados a otros usos productivos tales como plantaciones forestales con especies exóticas o nativas (Forman y Godron, 1986).

La agricultura es la artificialización de la naturaleza la cual se logra a través de la aplicación de tecnología. Todo proceso de transformación de la naturaleza afecta necesariamente el ecosistema, al extraer algunos de los componentes necesarios para su normal funcionamiento, simultáneamente con la incorporación de otros. El impacto del proceso puede ser negativo, positivo o neutro. Los ámbitos que presentan mayores posibilidades de degradarse son los de mayor vulnerabilidad. La vulnerabilidad se centra en la artificialización de la naturaleza y en el concepto de estabilidad como su antítesis. Las zonas de alta vulnerabilidad potencial, tal como ocurre en una alta proporción de las regiones montañosas y desérticas de Chile, se caracterizan por presentar una baja receptividad tecnológica, por lo cual deben permanecer inalteradas o bien



sometidas a una baja artificialización. En caso contrario, se desencadenan procesos internos y generalizados de desertificación.

La visión moderna del desarrollo de acuerdo al modelo de Nijkamp, plantea que cualquiera que sea el uso que se haga de la tierra, este debe ser equitativo y sustentable. Al contrario de lo que ocurría en el pasado, donde el objetivo central era solo maximizar la productividad, en la actualidad se persigue compatibilizando con la sustentabilidad. El componente más medular de la sustentabilidad es la coherencia ecológica, la cual no puede lograrse cuando el uso del territorio conduce a su desertificación. La estabilidad socioeconómica y la económica-financiera complementan la sustentabilidad global del territorio (Nijkamp, 1990). Desde una perspectiva sectorial, la ganadería constituye un complemento fundamental en la organización de cualquier territorio, a través de todas las etapas de la evolución histórica.

El uso que se haga de un territorio debe ser compatible con la meta global que establezca la sociedad, la cual debe necesariamente estar relacionada con la calidad de vida de la población. Es posible plantear que de acuerdo al contexto de que se trate, se generan metas diferentes las cuales deben ser integradas y compatibilizadas hasta alcanzar la meta global. La naturaleza evoluciona hasta alcanzar su estado de máximo desarrollo y equilibrio lo cual se da en una cuenca como organización geomorfológica y el clímax como estado de máximo desarrollo del ecosistema no intervenido. La meta de la empresa, en cambio es el negocio para lo cual requiere extraer recursos naturales y eliminar desechos, afectando necesariamente a los ecosistemas naturales, especialmente a los más vulnerables pero generando empleo y desarrollo económico. La meta social en cambio, es el desarrollo del "oikos" o casa de la población lo cual implica el desarrollo de las condiciones para la vida. La meta global de la sociedad es el desarrollo de la calidad de vida, lo cual implica lograr la mejor combinación de las tres metas parciales.

## **Territorio**

### **Enfoques**

En Chile no existen enfoques locales sistemáticos ni culturales de la ordenación del territorio. Es una visión global que se aplica a cualquier territorio del país sin importar las limitantes y potencialidades del ámbito. Predominan los enfoques sectoriales de las organizaciones públicas y los actores sociales dedicados a alguna actividad tal como la agricultura, minería, bosques o de los servicios públicos de asistencia y desarrollo.

Las restricciones culturales y étnicas tampoco han sido incorporadas a la ordenación del territorio tal como ocurre actualmente con los grupos mapuches, rapa-nuis, pehuenches, kawashkar y aymarás o con las distintas regiones o ecorregiones del país. La visión urbana está magnificada y se considera al medio rural como un territorio que se puede fraccionar indefinidamente y, desde el cual, se puede extraer cualquier recurso natural y donde se pueda depositar en cualquier forma y lugar los desperdicios urbanos e industriales (Saunders, Hobbs y Margules, 1995). Aún no se ha incorporado en la cultura general de la población la idea que el espacio rural puede ordenarse para vivir, además de proporcionar recursos y de almacenar y reciclar desechos y que de ser así constituye un recurso aún más valioso para la población tanto urbana como rural.

Tampoco se ha incorporado el concepto de territorio natural, donde se plantea que algunas áreas deben mantenerse en estado natural. Desde comienzos del siglo XX, sin embargo, el Estado de Chile destinó algunos sectores al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, lo cual no ocurrió en el ámbito de los actores privados. En forma explícita o implícita, la población tiende a pensar que la totalidad del territorio puede y debe ser utilizada e intervenida por la población (Figura 1). El cuadro 1 indica la escasa superficie de las áreas urbanas que cubren sólo el 0,2% del

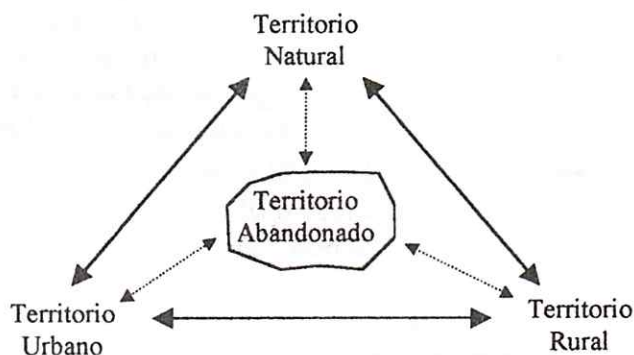


territorio aunque su impacto ambiental y de degradación de recursos es enorme.

Los corredores de fauna destinados para la conexión de los diversos territorios fraccionados o bien ordenados como espacios naturales, rurales, urbanos o abandonados pueden ser integrados a través de corredores naturales asegurando la persistencia de numerosas especies de fauna y permitiendo una mayor unidad ecosistémica (Simborloff y Cox, 1995).

La superficie rural cubre las tierras de labor (5,0%) además de una porción de las praderas y matorrales, de los bosques y de los humedales. Una superficie considerable del suelo corresponde a terrenos abandonados, que actualmente no cumplen ninguna función específica y que eventualmente deberán ser incorporadas a cualquiera de las tres categorías: rural, urbano o natural. El territorio, sin embargo, es un espacio ordenado que reporta una organización espacial tendiente a cumplir determinadas funciones; siendo el fruto de las actividades e intereses de los grupos sociales (García, Tullá y Valdovinos, 1995), lo cual debe ser considerado en cualquier plan regional o local de ordenación territorial y de desarrollo rural.

El territorio rural es más que un mero receptáculo o soporte físico de las actividades sociales, económicas y culturales del hombre urbano constituyendo por tanto una construcción cultural e histórica, resultado de las relaciones que se expresan en diversas formas de uso, ocupación, apropiación y distribución de éste, tanto para los actores rurales como urbanos (Utria, 1998; Rackham, 1994).



**Figura 1.** Categorías de enfoques locales y culturales de los territorios en relación a sus usos y estructuras. El territorio abandonado es una categorías de acciones y culturas del pasado que han dejado de ser relevantes útiles, apropiadas y valoradas, por lo cual no se utiliza en el presente. Eventualmente evolucionará hacia cualquiera de las tres categorías fundamentales, a través de su restauración y evolución.

**Cuadro 1.** Uso actual del Suelo en Chile (Catastro de evaluación. CONAF, CONAMA, BIRF, 1997).

Uso Actual del Suelo	Superficie (ha)	%
Áreas urbanas e industriales	181420	0,2
Terrenos agrícolas (cultivos)	3805784	5,0
Praderas y matorrales	20506615	27,5
Bosques	15647894	20,8
Humedales	4496071	6,0
Áreas desnudas	24529190	32,5
Nieves y glaciares	4641730	6,2
Cuerpos de aguas	1211579	1,6
Áreas no reconocidas	388753	0,5
<b>Total</b>	<b>75409035</b>	<b>100,0</b>

Algunos sectores de la tierra se destinan como lugares de preservación de ecosistemas naturales en su estado original. Las razones de ellos son múltiples tal como su protección por su valor intrínseco, por su valor recreativo, por su belleza, por razones de educación o bien como lugares



de investigación. En algunas sociedades se considera prioritario destinar extensas áreas del territorio como lugares de conservación en estado natural (Weber y Gutierrez, 1985).

El área dedicada a la ganadería, destinada a pastizales en general, donde se incluyen las praderas, pasturas y rastrojeras, ocupa una superficie equivalente a 32.018.835 ha, lo cual corresponde al 42,4% del país (Gastó y Gallardo, 1995). A esto debe agregarse el área destinada a la fauna silvestre que abarca una parte importante de los bosques, humedales, áreas desnudas, cuerpos de agua, y nieves y glaciares. En las áreas urbanas, la presencia de animales domésticos es también considerable.

El medio rural en la actualidad, se enfrenta a una agricultura cuyo papel, en conjunto con las actividades económicas, se ha visto considerablemente modificado durante los últimos años, proceso que continúa hacia el futuro. El modelo de agricultura tradicional, productora de alimentos y altamente tecnificada ha perdido validez. La sociedad contemporánea demanda nuevas funciones y estilos de actividades agrícolas y de ruralidad en general (DAP, 1996). Además, se tiene una población rural envejecida, servicios inadecuados e infraestructura ineficiente.

La población urbana predominante en el mundo rural, es de mayor sensibilidad ambiental, y tiende por lo tanto a incrementar los estilos de agricultura de bajo impacto, y a diversificar las funciones hacia otras actividades, de naturaleza forestal, de fauna silvestre, recreación y usos no alimentarios en general. El paisaje de calidad se hace más importante que la producción misma, donde se aprecia las características naturales de las zonas rurales y se valora las técnicas de producción tradicionales.

Se plantea por lo tanto una actividad diferente frente a lo agrario, tanto por parte de los agricultores como de la población rural en general y de los centros urbanos. La forma de vida y la actividad económica de la agricultura actual es cada vez menos aceptada por la sociedad en general, existiendo al mismo tiempo perspectivas interesantes a mediano y largo plazo para enfrentar la crisis actual del medio rural.

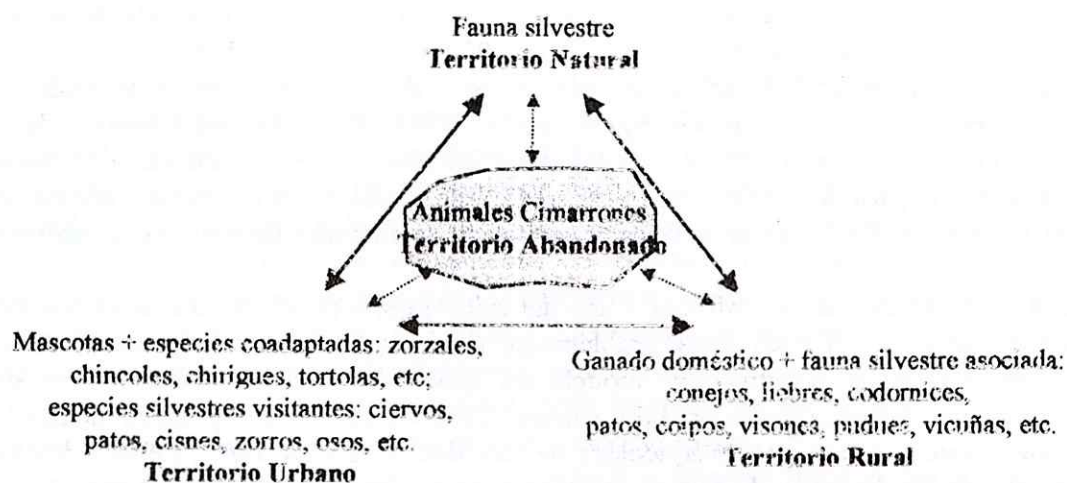
### **Control animal**

Las categorías de enfoques locales y culturales de los territorios en relación a sus usos y estructuras: urbana, rural y natural, además de los territorios abandonados, se presentan asociados a categorías animales propias de cada una (Gastó, Retamal, y Guzmán, 2000). El territorio natural es el escenario propio de la fauna silvestre original, en tanto que el territorio rural está asociado al ganado doméstico. El territorio urbano se asocia a las poblaciones de mascotas y al territorio abandonado a la presencia de animales cimarrones (figura 2).

La fauna silvestre incluye todas las aves, mamíferos, peces, reptiles y anfibios que viven y se reproducen en una comunidad no dominada por el hombre, en territorios acotados, de ecosistemas naturales (Mc Coy, 1978). En forma colectiva, la fauna silvestre es uno de los recursos naturales más valiosos (González, Bas, Tala e Iriarte, 2000).

Los deportes de caza y pesca contribuyen al desarrollo económico de los países, en ámbitos tales como ríos, lagos, humedales, montañas, bosques, matorrales y praderas, lo cual está asociado a la industria manufacturera, hotelera y de servicios en general. Estas actividades requieren de la adecuación de una parte importante del territorio como área natural protegida, organizada de manera de permitir el desarrollo de la fauna silvestre y de las actividades de captura y de observación. Además de lo anterior se tiene el valor recreativo y estético de la fauna como un componente relevante del ecosistema (Durantel, 1993; Dirección General de Turismo, 1993).





**Figura 2.** Categorías de animales presentes en cada una de las clases territoriales, como consecuencia de procesos de adaptación, transformación y evolución.

Falta aún por conocer acerca de la ecología de la fauna silvestre y de sus relaciones con el hombre, en lo concerniente a su dinámica y balance. La ciencia ha demostrado que las comunidades silvestres de fauna cumplen una función importante en conservar y regular y productividad del suelo y la cosecha de agua de la cuenca. La ordenación territorial para el desarrollo animal, incluye la conservación y gestión de extensas áreas destinadas a la fauna silvestre, en su estado natural, lo cual necesariamente se complementa con los territorios urbanos y rurales (Arenas y Perea, 1993; Boucliner, 1992).

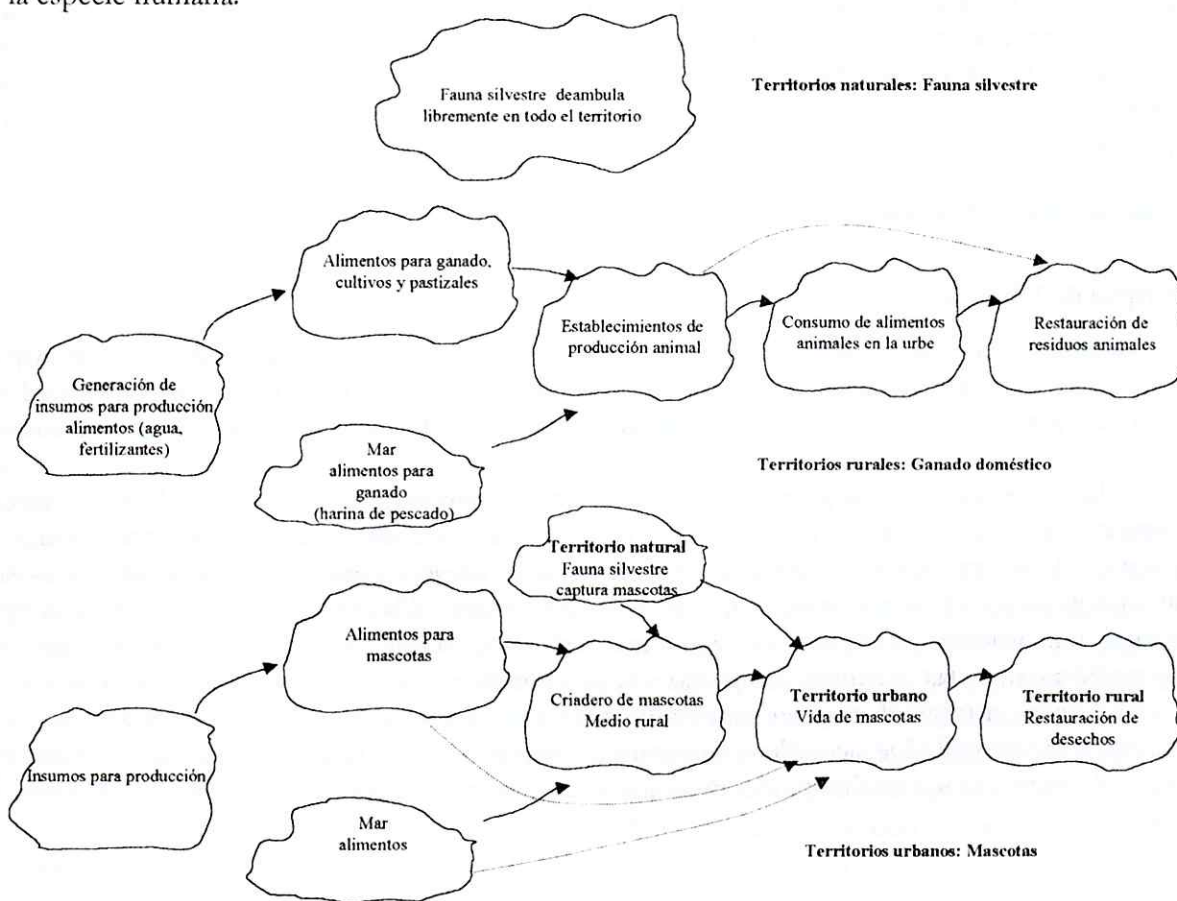
El territorio natural se va transformando, generalmente bajo la acción del hombre organizado social, cultural y laboralmente, a través de acciones que lo conducen a estados diferentes. La aplicación selectiva de tecnologías sobre alguno de los componentes del ecosistema transforma sus estructuras y funcionamiento, generando escenarios diferentes para los actores que allí se desarrollan, todo lo cual constituye el medio rural. En este nuevo escenario generado bajo la acción de herramientas tales como el fuego, el hacha, la tracción animal, el arado, los alambrados, los cultivos y los pastizales, aparece un nuevo actor, generado a partir de los animales presentes en el medio natural: los animales domésticos.

La domesticación animal es un proceso largo y complejo que se inicia por la captura de animales seleccionados artificialmente por su mansedumbre y mantenidos en cautividad en un medio principalmente ruralizado. El hombre, como agente seleccionador privilegia las características de dominio sobre la especie expresada a través de su mansedumbre y adaptación al entorno rural (Clutton-Brock, 1999). Privilegia además su capacidad de satisfacer alguna necesidad específica del actor social, tal como producción de lana, leche o pieles. La combinación de un medio rural, generado a partir de la artificialización de la naturaleza asociado a poblaciones de animales domésticos adaptados a ese medio, es la base de la ganadería. El grado de artificialización del medio rural a través de la apertura de los bosques, desecación de humedales, desarrollo de cultivos y pastizales y generación de estructuras de potreros, corrales y construcciones de operación ganadera son la base de ganadería doméstica, tanto de pastoralismo como de confinamiento. Para ello se requiere ordenar el territorio, de manera de generar las condiciones ideales para el ganado (Holmes, 1982; Montoya, 1983; González, 1981).

Los procesos tempranos de domesticación animal han sido estudiados formalmente a través de la evolución del zorro en cautiverio, demostrándose en un experimento, que duró cuarenta años,

que los mecanismos de control del comportamiento animal se modifican a través de la selección dirigida, concluyendo por afectar las características morfológicas, fisiológicas, etológicas, comunicacionales, sensoriales, y de alimentación del animal, además de sus relaciones con el hombre (Trut, 1999), similar a lo ocurrido con otras especies domesticas (Pradshaw, 1992; Saupell, 1997; Kretchmer y Fox, 1976).

En el caso del ganado doméstico la adecuación territorial, en la actualidad, incluye no solo la generación de condicionantes adecuadas para el desarrollo, sino que además, adecuar las estructuras para la generación de un ambiente compatible con la especie humana, en predios especialmente adaptados para ello (Vélez, 1998; Van der Ploeg, 1996; Molinari, 1987; Gastó, Rodrigo y Aránguiz, 2001). La generación de un impacto ambiental negativo, relativo a la producción de desechos, tales como estiércol, enfermedades, olores, ruidos, plagas animales, animales muertos en descomposición, etc., requieren de espacios acondicionados especialmente para estas funciones (Flamant, Beranger y Gibon, 1999), lo cual se esquematiza en la figura 3. En lo positivo, se tiene los impactos ambientales relativos al requerimiento de biofilia y topofilia de la sociedad actual, al generarse espacios paisajísticos y sociales compatibles con la calidad de vida de la especie humana.



**Figura 3.** Esquema de los territorios componentes de la ordenación espacial para la fauna silvestre, ganado doméstico y mascotas

Las mascotas son animales domésticos o mansos que se mantienen y cuidan afectuosamente en el ámbito contiguo al territorio donde se desarrolla la vida humana. En la actualidad, las mascotas están estrechamente asociadas a la vida urbana (Pradshaw, 1992; Saupell, 1997). En las circunstancias donde se desarrolla una alta concentración urbana, la sociedad busca un cierto tipo



de aproximación a la naturaleza a través de la convivencia con fauna adaptada a las condiciones ambientales del medio urbano, donde las viviendas, agrupadas en altas densidades, exigen la presencia de animales altamente adaptados, especialmente en lo relativo a su conducta afectiva hacia el hombre, compañía, miniaturización del tamaño y de las actividades acordes al territorio que ocupa en la urbe y conductas sociales e higiénicas (Hart y Mader, 1986; Catanzaro, 1984). Las mascotas pueden tener su origen como fauna silvestre proveniente de ecosistemas naturales. Cada vez más, sin embargo, por razones ecológicas, las mascotas tienen su origen en animales domésticos criados en ámbitos rurales. Actualmente se está dando un fuerte proceso de domesticación de especies silvestres de la mas variada naturaleza, adaptados a la heterogeneidad ambiental del medio urbano, periurbano y rural y a las diversas necesidades de la población. En el contexto de las mascotas, la ordenación territorial se ajusta a condicionantes diferentes que en los casos anteriores.

Los territorios abandonados tienen su origen en espacios que originalmente fueron urbanos, rurales o naturales, los cuales sufrieron algún grado de alteración para adecuarse a las necesidades cambiantes de la sociedad. Estos espacios, luego de su abandono, permanecen desocupados por algún tiempo y luego van siendo ocupados por especies invasoras o por animales cimarrones, originados en animales previamente domesticados que retrogradan asilvestrándose, haciéndose montaraces, de manera de adaptarse a su nuevo ámbito, que no presenta aun características de un espacio natural, tal como ocurre, frecuentemente, con equinos, perros, gatos, gansos, vacunos y caprinos cimarrones.

## **Administración Territorial**

### **Jerarquía de Variables**

Las variables necesarias para localizar el problema se definen de acuerdo a la jerarquía administrativa de que se trate y a la naturaleza del fenómeno (Urrutia, 1997). En el cuadro 2 se presentan, a modo de ejemplo, las variables frecuentemente utilizadas para cada nivel de jerarquía administrativa.

Tanto las categorías ecológicas como las administrativas están definidas por variables determinantes respectivas, las cuales se deben considerar para identificar, clasificar y ordenar el territorio. Tales variables se definen para cada tipo de jerarquía, por lo que es necesario puntualizar los diversos parámetros que son de interés para obtener capas de información que permitan una articulación de escalas. Esta teoría jerárquica en que se integran múltiples escalas de información entre las distintas categorías, ya sea desde el nivel superior hacia el inferior o viceversa, es un enfoque de trascendental importancia en el diseño de un sistema de información y ordenación territorial. De acuerdo a la jerarquía administrativa, la gestión animal se organiza territorialmente como resultante de modelos multivariantes, correspondientes a cada nivel y escala.



**Cuadro 2. Ejemplificación de variables según nivel de jerarquía (Urrutia, 1997, modificado).**

Macroregiones	País	Región o Provincia	Comuna (Municipio)	Predio
Tratados de libre comercio	Producto geográfico bruto	Funciones y atribuciones de los Gobiernos Regionales (Ley Orgánica Constitucional)	Caracterización física: Distrito-Sitio	Ubicación y Superficie Estructura Interna:
Aranceles	Cuentas patrimoniales	Tipo de explotación: agrícola, forestal, ganadera, pesquera,	Vegetación-fauna	Biogeoestructura
Balanza de pago	Obras civiles	recreación y protección	Hidroestructura	hidroestructura
Enfermedades globales	Leyes	Vivienda	Biogeoestructura	tecnestructura
	Decretos	Fragmentación del suelo agrícola	Tecnoestructura	espacios prediales
		Centros de acopio	Borde costero y aguas interiores	Usos de los Sitios: cultivos, frutales, ganadero, forestal,
		Puertos	Espacios	minerero, área natural protegida
		Mercados	Uso: producción y desechos	Nivel de productividad
		Incendios forestales, erosión, contaminación acuifera	Vulnerabilidad y riesgos	Estado de la Condición del Sitio
			Catastro de predios	Diseño: funcional, estético, ambiental, social, tecnológico
			Sociedad y cultura	
			Patrimonio rural	
			Valoración del territorio	
			Escenarios comunales	
			Toma de decisiones	
			Proyectos de inversión	
			Capacitación de actores	

### Evolución ganadera y del territorio

A la llegada de los colonizadores europeos al continente americano, existía en varias regiones del Cono Sur un cierto grado de desarrollo ganadero, expresado a través de la caza y domesticación de la llama y la alpaca y de la captura sistemática para la extracción de la lana de la vicuña. Las actividades ganaderas se desarrollaban a través de pastores, quienes ejercían un leve impacto en la ordenación global del territorio. Con anterioridad ejercían influencia los cazadores de la megafauna, los cuales en un lapso relativamente corto exterminaron, con un propósito de subsistencia, diversas especies de gran tamaño a través de su captura: mastodontes, caballo americano, mylodón, ciervos, *Glossotherium*, *Paco lama* (Solervicens, 1982).

Luego de la llegada de los colonizadores europeos la evolución de la ganadería y del territorio en general, adquieren un nuevo ritmo. Los espacios se van incorporando gradualmente siguiendo una secuencia dada por el entorno cultural y tecnológico, proveniente del Viejo Mundo, al enfrentar la nueva realidad americana, lo cual ha ocurrido en un lapso levemente mayor de cuatro siglos.

El proceso se inicia con el desarrollo de una estrategia de descubrimiento, reconocimiento y conquista del territorio. La ocupación del territorio viene acompañada de las especies ganaderas y de cultivos del Viejo Mundo, especialmente ovinos, bovinos y caballares (Correa, 1938). La tierra se clasificó y organizó en cuatro clases de usos, lo cual generó las modalidades de ordenación del territorio y la diversidad de estilos ganaderos, todo lo cual dio origen a la hacienda, que constituye la principal estructura de ordenación territorial en América, la cual perduró durante un período de trescientos años. Luego de la fundación de Santiago, el ayuntamiento clasifica las tierras en cuatro clases: estancias, dedicadas principalmente a praderas y ganadería, bosques dedicados a la cosecha de agua, conservación de la cuenca y producción de madera y chacras, dedicadas a los cultivos, pasturas y rastrojeras, todo lo cual se integra en la hacienda, donde en el casco central se integraba un conjunto de construcciones para el cuidado del ganado y su faenamiento. El ganado se criaba libremente en el campo, bajo la tutela de pastores a caballo dando origen a un personaje característico de la zona, el pastor de a caballo, el cual recibe diversos nombres: huaso, ovejero, gaucho, arriero, vaquero, o ranchero y a un evento común el rodeo como una actividad de



ordenación del rebaño, en un territorio donde aún los cercados ganaderos alambrados no existían. En las ciudades el territorio se organizó en solares, lo cual dió origen a la ganadería de traspatio. La hacienda toma diversas modalidades de acuerdo a la región (Molinari, 1987). Secuencialmente van incorporándose actividades y estructuras como la captura de animales de caza mayor y de baguales, como resultado de la evolución del ganado doméstico en ganado cimarrón, la civilización del cuero, la introducción del matadero, los cercos que originalmente fueron vivos y de zanjas y luego desde mediados del siglo XIX fueron de alambre, los molinos de viento para el bombeo del agua de bebida para concluir en la era de la especialización que se expresa fundamentalmente en la creación de establecimientos especializados de lechería, ovinos, aves y cerdos (Molinari, 1987; Benavides *et al*, 1999).

La era de la especialización tiende hacia la separación de las actividades ganaderas, de cultivos y forestales en territorios y predios separados. Como consecuencia de ello, se inicia una nueva etapa, en la cual los problemas ambientales derivados de la intensificación de la ganadería, a través de la incorporación de la fertilización mineral de los pastizales, del riego tecnificado, de los herbicidas, de los insecticidas, de las semillas genéticas, del ganado de razas mejoradas, del fraccionamiento del territorio y de la concentración en espacios pequeños, genera problemas relativos al la ordenación del territorio, entre los que destacan la contaminación de las aguas y tierras, los patógenos, los olores, la concentración de los desechos animales, la pérdida de diversidad, el daño causado por los desechos animales, y la diseminación y globalización de nuevas enfermedades (Briggs y Courtney, 1989).

### Tipologías prediales

El territorio se organiza en predios particulares y en predios y espacios públicos nacionales o comunales. El predio es un espacio de recursos naturales renovables conectados interiormente y limitados exteriormente, donde se toman decisiones y cuyo fin es hacer agricultura (Gastó, Armijo y Nava, 1984; Ruthenberg, 1980). El sentido moderno de la ruralidad, el término agricultura se emplea *sensu lato* en una acepción contemporánea que incorpora el uso múltiple de la tierra con propósitos de producción (de cultivos, ganadería, fauna silvestre, forestal, de agua, peces, praderas), protección (suelos, fauna, control de erosión, ribera, paisajes) y recreación (cabalgadura, canotaje, senderismo, paisajismo, natación, pesca deportiva, observación de fauna).

El predio es por lo tanto un espacio acotado donde el propietario toma decisiones y ejerce su acción en la artificialización de la naturaleza y aplica un uso múltiple del territorio. Los predios no son por lo tanto solamente agricultura, sino que ruralidad y uso múltiple (Molina, Moreno, Montijano y Saviano, 2000; Saenz, 1992; Whitlock, 1983). En un mundo y país altamente privatizado, las decisiones prediales son de alta incidencia en el desarrollo y calidad de la naturaleza, ruralidad, urbanidad y las relaciones entre ellas.

El predio por lo tanto, no es sólo cultivo y ganadería. Incluye vivienda, construcciones de producción, vegetación natural, bosques, caminos, cercos, lugares de esparcimiento, áreas naturales protegidas, esteros, lagunas, fauna silvestre y muchas más. Todo esto permite elaborar tipologías prediales de acuerdo a sus características primordiales. Gutman (1985), establece que en la elaboración de una sistemática de clasificación de predios debe considerarse tres elementos: vinculación con el medio natural, vinculación con el capital social y relaciones entre la dinámica natural y la social.

Desde el punto de vista de la estructura y función del predio se tienen las siguientes tipologías: Hacienda, Comunidad, Fundo, Parcela, Quinta, Solar y Erial. En todos puede desarrollarse la ganadería, aunque se exprese en modalidades diferentes.



## Apropiación

### Asignación de usos

Lo natural (U) es aquello que ha sido formado sin artificio, lo cual corresponde al estado de las cosas en la naturaleza. Los elementos naturales de un territorio son múltiples y heterogéneos tales como el aire, agua, vegetación, paisaje, aromas, sonidos y fauna, formando estructuras complejas tales como una gota de agua y un pájaro carpintero en un bosque. Lo natural es anterior y ajeno a la presencia y acción del hombre, por lo cual incluye tanto al origen del elemento como a su posición topológica relativa y a las relaciones con los demás componentes del sistema.

La naturaleza dista de ser sólo un recurso natural, para lo cual deben cumplirse numerosas transformaciones de actividades y procesos (Figura 4). Todos los objetos que componen la ecósfera deben ser agrupados en dos conjuntos, uno de los cuales corresponde a aquellos que no son de utilidad directa para la población y aquellos cuya utilidad ( $U_d$ ) ha sido reconocida. La utilidad de un componente natural cambia constantemente en función del desarrollo de la cultura y de las investigaciones científicas y tecnológicas, siendo especialmente destacable el desarrollo de nuevos fármacos y el de mecanismos naturales de control de plagas y enfermedades, así como la generación de escenarios de para satisfacer las necesidades de biofilia. En un territorio dado, cada uno de los componentes puede ser de una o varias utilidades diferentes para al población, lo cual es la base del principio de uso múltiple del territorio (Naredo, 1987). Las especies animales naturales pueden ser útiles como objetos susceptibles de ser capturados, o bien como portadores de genes susceptibles de ser utilizados para la posterior domesticación como ganado productivo, o bien como compañía para los seres humanos. Debe descontarse, en este caso, las utilidades negativas tales como los desechos concentrados de estiercol, los malos olores, las enfermedades y los ruidos molestos.

En una segunda etapa se discrimina entre los que no han sido apropiados ( $U_{da}$ ) por los actores o la sociedad en general y aquellos apropiados. La propiedad de la tierra está establecida en la ley a través de los títulos de propiedad privada así como de los bienes nacionales. No existe, sin embargo, una estructura nacional de catastro de propiedades que organice territorialmente la propiedad de la tierra y de cada uno de sus componentes tal como: el agua, la fauna, el paisaje, los aromas. Sin una Oficina Nacional de Catastro del territorio y de cada uno de sus componentes, es difícil llevar a cabo una ordenación territorial para el desarrollo rural, urbano y natural. En este caso se trata de una apropiación del territorio y de sus componentes para desarrollar actividades en torno a la ganadería.

No basta con apropiarse del objeto natural, la sociedad debe asignarle algún valor, lo cual se expresa a través de las transacciones del mercado en forma de precio ( $U_{dav}$ ). Allí se transan los bienes al tiempo cero, es decir que el valor asignado ocurre al instante de la transacción, lo cual incluye en forma tangencial el tiempo futuro y pasado, aunque fuertemente subvalorado en relación al presente. El valor asignado a través de las transacciones del mercado en forma de precio es una expresión parcial y distorsionada del valor que la sociedad como un todo le asigna a los componentes ya apropiados de la naturaleza. La gestión animal, la ordenación del territorio, las tecnologías agroalimentarias y la organización del mercado permiten darle un mayor valor a los productos derivados de la ganadería.

Para que sea realmente un recurso, y no simplemente naturaleza, debe ser considerado como factible ser cosechado y de producirse ( $U_{davp}$ ). Los bosques nativos y la fauna silvestre ingresan a la categoría de recurso natural cuando además de haberse reconocido su utilidad, y de haberse apropiado y valorado, pueden ser producibles y cosechados. En esta categorías puede incluirse el aire y el agua (que no están separados del territorio), lo cuales deben ser producidos por la



naturaleza y en cada uno de los territorios naturales para luego ser cosechados y utilizados por las ciudades, industrias y el medio rural.

Por último para que sea un recurso natural renovable ( $U_{davpr}$ ) debe llevarse a cabo actividades que permitan que simultáneamente, al ser utilizado, se tomen las acciones para que se reproduzca. En esta etapa se introducen las actividades de conservación de los recursos naturales renovables, la lucha contra la erosión y desertificación y en general procesos de descontaminación y purificación, tal como: silvicultura, manejo de praderas, conservación de suelos y aire, manejo de fauna silvestre, protección del paisaje, tratamiento de aguas residuales, regeneración de acuíferos subterráneos, bancos de germoplasma etc. En general, cuando el recurso natural se cosecha, genera procesos de desorden o incremento de la entropía del sistema, por lo cual deben llevarse a cabo las acciones restauradoras del deterioro, ya sea *in situ* o en territorios complementarios destinados específicamente para la restauración de los sistemas degradados en el proceso de cosecha y de utilización; pues de lo contrario solo se trata de recursos no renovables.

En esta forma se tiene lo siguiente:

$$U_{davpr} \subset U_{davp} \subset U_{dav} \subset U_{da} \subset U_d \subset U$$

$U_{davpr}$  = Recurso natural renovable

$U_{davp}$  = Recurso producible o cosechable

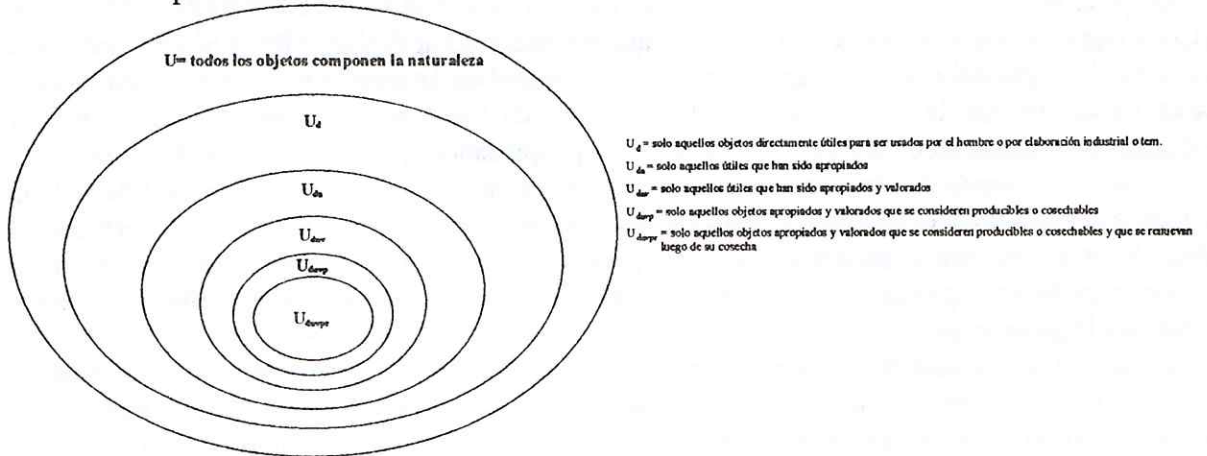
$U_{dav}$  = Valorado

$U_{da}$  = Apropriado

$U_d$  = Directamente útil

$U$  = Elemento natural

El recurso natural es, por lo tanto, un componente de la naturaleza, cuya utilidad ha sido reconocida, el cual luego de ser apropiado se ha valorado y se está en condiciones de ser cosechado o producido.



**Figura 4.** Esquema representado como conjunto de las etapas que deben transcurrir para que un objeto natural se transforme en un recurso. Basado en Naredo, 1987, modificado.

Los elementos fundamentales a tenerse en cuenta en la preservación y uso de los recursos naturales es por lo tanto: la utilidad, la apropiación, la valoración y la producción. En este contexto son de especial importancia el principio de uso múltiple, las leyes de protección de áreas y de elementos, la valoración que hace el mercado a través de los precios y por la oferta y demanda, y finalmente, la capacidad de ser producidos, para lo cual el desarrollo científico y tecnológico es sustantivo.

En el caso de los recursos naturales renovables se incluye, además, su regeneración dada por los



procesos inherentes de resiliencia propia del sistema y por las actividades de manejo que se lleven a cabo. De acuerdo a la naturaleza del recurso natural, se requiere dejar transcurrir el tiempo necesario para que ello ocurra, además de las actividades de gestión que sean necesarias. La intensidad de extracción, el ritmo de los lapsos de cosecha y las prácticas de gestión, son los tres componentes esenciales de la renovabilidad del recurso; lo cual es el origen del proceso de numerosas actividades relacionadas con la pesca, extracción de madera del bosque nativo, laboreo de la tierra, sobreuso de especies naturales vulnerables, extracción de fauna silvestre y el sobrepastoreo de praderas para el ganado y fauna silvestre la contaminación del sistema por sus productos ganaderos y la generación de plagas y enfermedades.

### **Vulnerabilidad y riesgo**

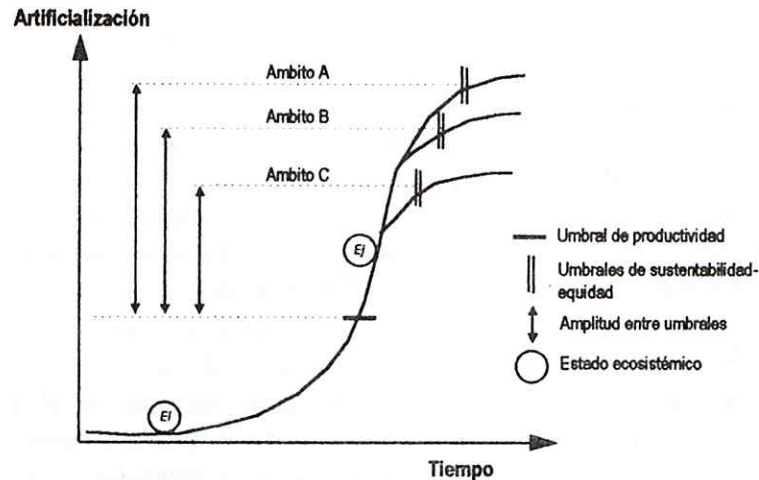
Todo proceso de transformación de la naturaleza afecta, necesariamente, al ecosistema al extraer algunos de sus componentes necesarios para su normal funcionamiento (Ponting, 1992). Simultáneamente, incorpora otros de carácter tecnológico o bien elementos naturales de otros ámbitos. Como resultante de este proceso se genera un cambio de estado en el ecosistema, que puede alejarlo del estado óptimo sustentable que constituye la meta propuesta por la sociedad. Esta diferencia establece el impacto del proceso, que puede ser negativo, positivo o neutro. Los ámbitos que presentan mayores posibilidades de degradarse son los de mayor vulnerabilidad. El impacto generado por las actividades ganaderas sobre el ecosistema es diferente que el generado por los cultivos, plantaciones forestales, o turismo rural. En algunos ámbitos, la vulnerabilidad del sistema en la ganadería es menor que la de los cultivos. Otras actividades pueden ser menores que el impacto ganadero.

La vulnerabilidad se centra en la artificialización de la naturaleza y el concepto de estabilidad como su antítesis. El concepto de vulnerabilidad se localiza en el contexto de la teoría de probabilidades y se representa en escalas espacio-temporales diversas de acuerdo al problema que se analice.

La vulnerabilidad constituye la probabilidad de que se presente algún tipo de efecto causado por un sinnúmero de eventos, estos es, la vulnerabilidad expresada en términos probabilísticos de algún tipo de riesgo. La magnitud de la vulnerabilidad o de los efectos depende de la escala espacial y temporal en la cual sean evaluados. El espacio de solución a la vulnerabilidad está en función de la sustentabilidad, la productividad y la equidad dentro de ámbitos específicos y del cambio global. Este espacio de solución se fundamenta en el reconocimiento de ámbitos heterogéneos, de una gran diversidad de demandas y potencialidades sociales, y de un considerable acervo de tecnologías disponibles, los de agricultura con base en un adecuado ordenamiento del territorio.

A partir del ámbito existente en un tiempo dado, puede postularse que éste impone restricciones a los cambios de estado posibles, mientras éstos definen las acciones de artificialización pertinentes. Se postula que la diversidad de estados alternativos posibles de alcanzar en un ámbito dado, depende de la amplitud entre el umbral de productividad (nivel de artificialización por debajo del cual la actividad no es rentable) y el umbral de sustentabilidad-equidad (nivel de artificialización por encima del cual se compromete la sustentabilidad del ámbito y/o la equidad de la actividad) (Figura 5). Cuanto menor es la amplitud entre umbrales mayor la vulnerabilidad del sistema. A partir del universo de ámbitos susceptibles de artificialización, es posible definir un gradiente desde ámbitos que permiten un número infinito de estados alternativos con diferentes niveles de artificialización ( $0\% < \text{artificialización} \leq 100\%$ ) hasta ámbitos que sólo admiten la preservación del estado natural ( $\text{artificialización} = 0\%$ ).





**Figura 5.** Variaciones en el grado de artificialización en tres ámbitos distintos.

Mientras el umbral de sustentabilidad-equidad se define considerando las distintas dimensiones de la sustentabilidad (coherencia ecológica, estabilidad socioestructural, complejidad infraestructural, estabilidad económico-financiera, riesgo e incertidumbre (Gligo, 1987; Mansvelt y Moulder, 1993); existe un umbral de sustentabilidad parcial que sólo toma en cuenta una o algunas de estas.

Sintetizando lo precedente, formalmente se tiene:

Vulnerabilidad =  $f$ (ámbito, metas, acciones)

El riesgo es el grado de probabilidad de que ocurra un evento, que signifique un daño o una pérdida. Es una medida de la incertidumbre de un evento probable, pero no seguro, por lo cual está estrechamente relacionado con la vulnerabilidad del sistema de una manera azarosa (Urrutia y Lanza, 1993; Spiegel, 1991).

Las áreas donde se hacen cultivos y ganadería están sujetas a fuerzas de la naturaleza que pueden alterar el estado del sistema afectando su estabilidad. Ante esto, es factible que ocurran daños a la propiedad o a la vida de las personas. En la medida que se intensifica el uso o la ocupación de las áreas de mayor riesgo, mayores son las probabilidades de desestabilización del sistema y de causar daños. Afortunadamente, estas áreas pueden ser identificadas por especialistas en clasificación de tierras y ámbitos (Lynch y Broome, 1973). En algunos países existe una nutrida legislación en relación a los riesgos; por ejemplo, Francia cuenta con la ley de indemnización de las víctimas de catástrofes naturales, que obliga a aplicar el documento denominado Plan de Exposición a Riesgos Naturales Previsibles, mientras Japón dispone de la ley Básica de Medidas de Desastre (Muñoz, 1994).

El tratamiento del riesgo puede localizarse en la Teoría de Catástrofes de Thom, que plantea las bases matemáticas de las propiedades de discontinuidad o bifurcación que se dan en cualquier proceso (Thom, 1976). Esta ha sido aplicada por Vide (1993) al clima y por Anguita (1993) al medio geológico. Catástrofe se define como cualquier transición discontinua en un sistema que puede tener más de un estado estable, siendo ésta el salto desde un estado al otro (Vide, 1993).

En el estudio de Sanhueza y Vidal (1996) la teoría de Catástrofes se aplica en dos contextos: i) la relación que existe entre los riesgos y la acción del hombre, y ii) la aplicación de umbrales a partir de los cuales una situación se considera riesgosa. Desde la perspectiva del riesgo, para establecer el grado de estabilidad ambiental o la capacidad de reproducir el estado de un ecosistema dado, es preciso establecer tres postulados básicos (Gastó y González, 1992): los ámbitos son heterogéneos, existe un conjunto de variables de tipo biogeoestructural, socioestructural, tecnoestructural y de los sistemas externos incidentes del entorno, que le dan distinta especificidad



a la vulnerabilidad del sistema (Gastó, Cosio y Panario, 1993) y el riesgo es una medida probabilística de eventos y efectos relacionados con la vulnerabilidad del sistema.

Entre los **eventos naturales** pueden incluirse sismos, erupciones, crecidas de ríos, lluvias, nevadas, desprendimiento de rocas e incendios. La probabilidad del evento natural se calcula en relación al número total de eventos que podrían ocurrir en el tiempo o en el espacio; por ejemplo: número de erupciones / número de años; número de crecidas / número de años; número de desprendimientos de rocas / número de rocas presentes, etc. Los eventos, a su vez, producen efectos tales como: derrumbes, inundaciones, aludes, quemas, heladas y contaminación.

Respecto de los **eventos antrópicos** ( $\pi$ ), estos incluyen fertilizar, labrar la tierra, desmontar, rozar, quemar, aplicar pesticidas, pastorear, incorporar estiércol, regar y drenar. La probabilidad del evento se calcula en relación al número total de eventos que podrían ocurrir en el tiempo o en el espacio; a modo de ejemplo: número de labores / número de años; número de riegos / número de años. Los efectos de las acciones antrópicas pueden ser contaminar, deforestar, erosionar, contaminar, salinizar, anegar, etc.

Al igual que en el caso anterior referido a eventos naturales y sus efectos, es posible determinar su probabilidad condicionada y el daño esperado.

### **Receptividad tecnológica**

Puede postularse que la receptividad tecnológica, tal como la ganadería, en un ámbito dado deriva de la relación entre beneficios y costos adicionales por un lado, y el tipo y grado de artificialización aplicado por el otro. Puede afirmarse que ésta depende de la amplitud entre los umbrales de sustentabilidad, equidad y productividad.

De este modo, la receptividad tecnológica puede definirse como el gradiente de artificialización que puede aplicarse en un ámbito dado, tal que la diferencia entre los beneficios y los costos adicionales sea cero o positiva. La ganadería es una modalidad de incorporación de tecnología al sistema. Por el hecho de no labrar la tierra, con frecuencia es de menor impacto que los cultivos. A partir de la relación entre beneficios y costos adicionales, es posible diferenciar tres grandes tipos de ecosistemas: de alta, media y baja vulnerabilidad. En la figura 6 se representan las variaciones en los costos adicionales y en los beneficios obtenidos, al variar el grado de artificialización de un ecosistema dado. El costo adicional al que se hace referencia, se define como el esfuerzo adicional necesario para mantener al sistema por debajo del umbral de sustentabilidad-equidad. El gráfico superior de la figura 6 corresponde a un ecosistema de alta vulnerabilidad; en este los costos adicionales de sustentabilidad siempre exceden los beneficios de la artificialización. En otros términos, la amplitud entre los umbrales de sustentabilidad, equidad y productividad es cero.

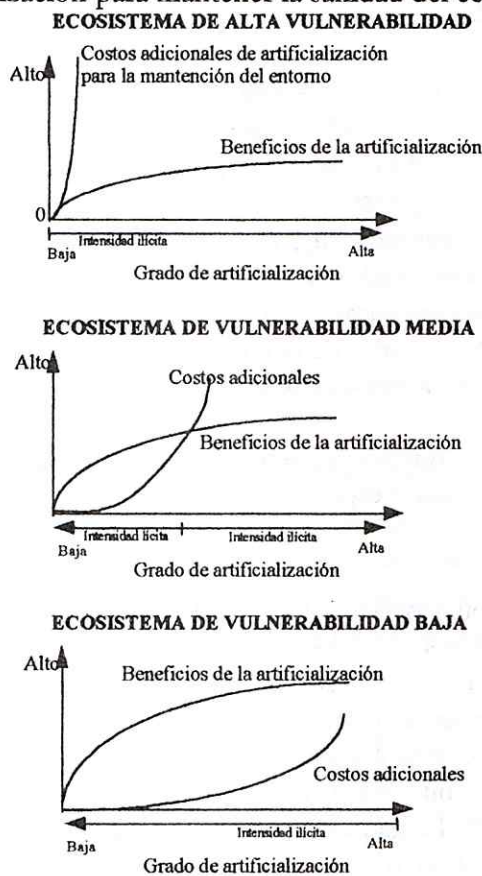
La relación entre beneficios y costos adicionales en un ecosistema de vulnerabilidad media se presenta en la figura 6. Se tiene que los beneficios de la artificialización exceden los costos adicionales del sistema hasta un nivel de artificialización dado. Por encima de éste, la vulnerabilidad del sistema crece significativamente y torna ilícito un incremento adicional.

Finalmente, un ecosistema de baja vulnerabilidad presenta una amplitud entre los umbrales de sustentabilidad-equidad y productividad que permite un grado de artificialización elevado, con beneficios siempre superiores a los costos adicionales.

En el contexto del uso múltiple, la artificialización de un ecosistema dado tiene como meta alcanzar algunos o la totalidad de los determinantes de la calidad de vida los que pueden sintetizarse en tres grandes factores: salud, información (en un ámbito determinado, por tal se entiende la diversidad de la biocenosis y la tecnología incorporada al hombre) e ingresos. La viabilidad de estas metas, depende de la relación entre los beneficios derivados de la



artificialización del ecosistema y los costos adicionales producidos (es aquél que debe adicionarse al costo propio de la artificialización para mantener la sanidad del ecosistema en cuestión).

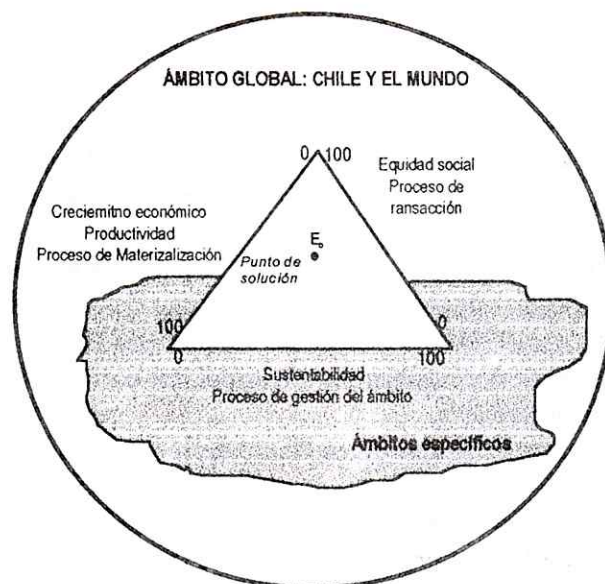


**Figura 6.** Relación entre el grado de artificialización del ecosistema: a. los costos adicionales de artificialización requeridos para darle sustentabilidad al sistema y b. los beneficios logrados en función del grado de artificialización. Se presentan tres situaciones de ecosistemas de alta vulnerabilidad, media vulnerabilidad y baja vulnerabilidad (Gastó, D'Angelo y Vélez, 1997).

### Punto de solución

El marco teórico o modelo incluye tres objetivos principales, que según Nijkamp (1990), permiten un desarrollo completo: crecimiento económico, equidad social y sustentabilidad ambiental. Estos objetivos son complementarios y mutuamente excluyentes. El ámbito donde ocurren las acciones es el ámbito natural, o el ámbito rural en general, o bien el ámbito urbano que difiere de un lugar a otro, y por lo tanto modifica el espacio de solución creado por estas tres variables. El cambio global dado por la integración de los productores y mercados en un contexto nacional, europeo o del mundo, también afecta cada situación y solución particular (Figura 7). Las normas legales y las acciones de política territorial deben buscar optimizar la relación del punto de solución con el ámbito territorial ideal. El modelo, sin embargo, se enfrenta a tres clases de obstáculos de naturaleza conceptual, teórica y práctica (Dourojeanni, 1991).





**Figura 7.** Esquema de conflictos de intereses objetivos complementarios entre crecimiento económico, equidad (transacciones) y sustentabilidad del territorio natural, rural y urbano, en función del ámbito específico y global. Triángulo de Nijkamp-Dourojeanni. De acuerdo a las características del ámbito específico y global, el punto de solución se localiza en distintas posiciones.

El espacio de solución permite armonizar productividad con equidad y sustentabilidad en un ámbito dado, tanto en forma específica como global. En la práctica de establecer el equilibrio territorial no siempre es posible hacer coincidir la solución teórica con la práctica, las diferencias entre ellas son las enfermedades ecosistémicas. La variación en el tipo e intensidad del *input* traslada la solución a una posición diferente, y de esta forma se puede generar una nueva enfermedad ecosistémica. La ganadería como actividad ganadera complementaria del ecosistema, permite modificar la posición del punto de solución, aproximándolo a la posición optimizada.

### Uso múltiple sostenido

El principio de uso múltiple sostenido del territorio se basa en cinco postulados fundamentales:

a. Existen numerosas clases de ámbitos y ecosistemas naturales y artificializados, cada uno de los cuales difiere en sus limitantes, restricciones y potencialidades

La heterogeneidad ambiental del territorio es una de las variables más relevantes del escenario ocupado por el hombre y por otras especies vegetales y animales. Las clases de ámbitos están reconocidas y determinadas por el sistema de clasificación de ecorregiones que permite determinar la diversidad del medio abiótico fundamentalmente a través de las variables climáticas, geomorfológicas, de clases de tierra e hidrológicas. La cobertura vegetal y animal le da otra dimensión a la heterogeneidad la cual puede variar entre márgenes amplios (Bailey, 1996; Gastó, Cosío y Panario, 1993). Se considera al paisaje de un territorio dado como un arreglo espacial característico de las unidades de tierra y de cobertura que establece las bases fundamentales de las limitantes y potencialidades de un espacio dado (Vos y Fresco, 1994). Es por ello que en la primera etapa de asignación de uso de un territorio dado cualquiera, debe determinarse su heterogeneidad y las limitantes y potencialidades de cada fracción y en su conjunto (Figura 7). Algunos de los ámbitos presentan condicionantes que los hacen más adecuados para la gestión animal, debido a sus potencialidades y limitantes, que para otros usos alternativos.

b. Existen múltiples necesidades, funciones y deseos de la población que pueden ser satisfechos



por el territorio

Las necesidades existenciales de la población, según Max Neef (1993), se agrupan en cuatro clases: ser, estar, hacer y tener. Las necesidades del ser son las relativas a la vida, tal como el acceso a los alimentos que produce la tierra requerida para el sustento de la población, referido a las diversas categorías de nutrientes: carbohidratos, lípidos, proteína, minerales y vitaminas. No todos ellos se producen en un mismo lugar, por lo cual debe integrarse una multiplicidad de ámbitos que permitan la integración de todos ellos. Se requiere además contar con el suministro de aire, agua y luz, todo lo cual se requiere para la vida. La biofilia y la topofilia expresan la necesidad que tienen los seres humanos de acceder e integrarse a la naturaleza, sin lo cual se afecta su salud física y mental (Wilson, 1984; Tuan, 1979). Las necesidades ganaderas de la población se ven expresadas en todas las acciones de gestión y asignación territorial, tal como : mascotas, ganado doméstico, fauna silvestre y animales cimarrones.

c. Las clases de ámbitos territoriales son la resultante de sus diferencias inherentes, conjuntamente con la cultura de la población.

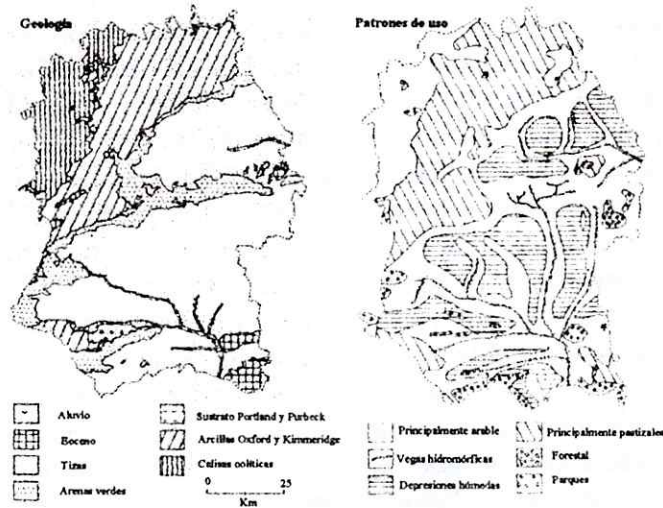
El paisaje es no sólo un hecho derivado de la evolución natural del territorio, sino también un producto social derivado de las acciones y procesos de la sociedad occidental (Volker, 1994). La discriminación de los elementos que componen está condicionada por la cultura. El modelo que la población elabora de la naturaleza se hace en función de un juicio de valores relativo a las variables que se plantean como descriptores del fenómeno, lo cual es necesariamente una expresión de su cultura. El animal se incorpora al paisaje como un complemento más del proceso de domesticación del territorio. De acuerdo a la intensidad y necesidades de artificialización se tienen las tipologías de gestión animal. Como ejemplo de ello se tienen los ranchos y vaqueros del *farwest*, los ovejeros y las estancias ganaderas de la Patagonia, y los pastores y pasturalismo del Altiplano sudamericano.

d. Las múltiples necesidades territoriales de la población están condicionadas por su cultura.

Las necesidades están afectadas por la cultura de la población que adiciona, complementa o ignora necesidades existenciales presentes en otros grupos y culturas. Para algunos grupos aborígenes su verdadera naturaleza no se encuentra en ellos mismos sino que en el paisaje, que también crea un ligamiento con el grupo al cual pertenecen y con sus ancestros divinos (Bockenmühl, 1992). Un caso destacable de la evolución cultural es el de la conquista del *Farwest* en Norteamérica, donde en una primera etapa se erradicó al búfalo de las praderas, luego se introdujo ganado y se desarrolló una nueva ciencia para el cuidado del territorio y desarrollo ganadero, el "*range management*" y actualmente se debate la reintroducción de la fauna silvestre y la eliminación del ganado doméstico como una solución más armónica con las necesidades biofílicas y de equilibrio ecológico (Linebaugh, 2001).

En la sociedad moderna, el paisaje natural y el rural se consideran como una necesidad colectiva y una parte del espacio público para los cuales las acciones individuales se subordinan a las imperativas y restricciones de la planificación y de las regulaciones. En el dominio socioeconómico de la sociedad postindustrial, la calidad del paisaje se plantea en tres contextos diferentes (Volker, 1994): como un sistema productivo, como jardín de la ciudad y como agricultura orgánica. A lo anterior se incorpora además el paisaje como naturaleza. Según Gutkind (1952) es la relación yo-tu la que representa la mutua adaptación entre el hombre y la naturaleza, mientras que la relación yo-ello refleja la desavenencia.





**Figura 8.** Geología de Wiltshire en contraste con los patrones de uso de la tierra a fines del siglo XVIII, basado en un mapa publicado por Davis (Duffey et al, 1974).

e. Es posible modificar los ámbitos a través de la modificación del ecosistema, de acuerdo a su receptividad tecnológica y a los insumos aplicados.

La artificialización del ecosistema permite transformar su estado modificando la magnitud de las variables y generar nuevos ámbitos. Cada sistema presenta un cierto grado de receptividad tecnológica y de capacidad de modificarse en forma sustentable. Para llevar a cabo una política de ordenación territorial se requiere de al menos dos condiciones: la definición de una planificación integrada y la colaboración de la población con los responsables locales (Ribaut, 1992). Dos corrientes de pensamiento y acción se materializaron en los años sesenta del siglo pasado: la revolución verde, que intensificó y banalizó el uso del territorio con el fin de incrementar la productividad de cultivos, ganadería y forestal (Winkelman, 1963) y el principio de uso múltiple sostenido del territorio, que buscó armonizar las limitantes y potencialidades con las necesidades y deseos de la población.

Los paisajes culturales están siendo amenazados por tres corrientes principales de cambio: los paisajes relictuales de ecosistemas relativamente no alterados, los paisajes agonizantes que originalmente estaban destinados a agricultura de subsistencia y los paisajes estresados de agricultura intensiva de gran escala (Vos y Fresco, 1994).

El principio de uso múltiple significa la gestión de todos los recursos renovables superficiales de manera que puedan ser utilizados en la combinación que mejor se ajuste a las necesidades de la gente: haciendo el uso más razonable de la tierra para todos sus recursos o servicios relacionados en áreas suficientemente grandes que permitan ajustes periódicos en el uso y que satisfagan las necesidades y condiciones cambiantes: de manera que algunas tierras se utilicen para menos que todos los recursos; y la gestión de los varios recursos entre sí sea armónica y coordinada sin dañar la productividad de la tierra y considerando el valor de los recursos, y no necesariamente la combinación de usos que proporcione el mayor retorno monetario con el mayor output unitario (*Multiple-Use Sustained Yield Act*, 1960).

El diseño paisajístico del uso múltiple es un procedimiento racional que depende de una experiencia vital y de una conducta social, junto al conocimiento de los materiales, su técnica y su



mantenimiento (Laurie, 1982).

El principio de uso múltiple tiene sus raíces en la visión bíblica del mundo donde se integran Dios, la Naturaleza y el Hombre, identificando a la humanidad como un gestor y protector de la naturaleza. La visión de los filósofos es la resultante de su pensamiento emocional y racional (Lynch, 1992; Schaeffer, 1976). La visión filosófica es el origen de la conservación a partir de 1900 y puede ser resumida en la siguientes visiones: bíblica, ilustración, romántica, humanística, evolucionista, mística oriental, materialista, consumista, biofílica y topofílica.

Tradicionalmente la tierra ha sido considerada como recurso destinado a la producción de cultivos, ganadería y bosques, además de la extracción minera y pesquera. En un mundo tradicional deficitario de alimentos vegetales y animales y de productos forestales todo el esfuerzo fue destinado a la extracción de recursos y a la apertura de nuevas tierras para el incremento del área destinada a estas actividades. El desarrollo de la Revolución Verde marca un hito importante en este sentido. Las etapas posteriores a la revolución presentan características diferentes con un claro predominio de la sustentabilidad y del uso múltiple del territorio (Cubero y Moreno, 1993).

La multiplicidad de usos posibles, considerados en el principio de uso múltiple del territorio, se agrupa en tres categorías principales: producción, recreación y protección.

Con relación a la **producción** las clases de uso que se tienen son: cultivos arables, pasturas de rotación, praderas permanentes, cultivos forestales, silvicultura, arbustos maderables, arbustos forrajeros, acuicultura, extracción minera, cosecha de agua, drenaje, canalización, asentamientos humanos, construcciones rurales, fauna silvestre y plantas de tratamientos y de desechos.

Con relación a la **protección** las clases de uso que se tienen son: defensas fluviales y marinas, protección de fauna y flora, áreas naturales, conservación de lugares ecológicos, conservación de lugares arqueológicos, conservación de lugares geológicos y físicos, conservación de la belleza aroma y sonido del paisaje, cortafuego, calidad del sonido y microclima.

Con relación a la **recreación** las clases de uso que se tienen son: velerismo, esquí acuático, pesca de orilla, bajadas de río (pesca, piragüismo, kajak), pesca lacustre, cinegética, cabalgadura, observación de fauna, vagar, deambular, merendero, mirador, esquí, andinismo, senderismo, ciclovías, espeleología, alas delta y parapente, acampada al natural y en camping, motociclismo, fotografía, recogida de productos naturales (frutos, flores, setas), equitación, rodeo y arreo, ocio, meditación, descenso y ascenso de barrancos, parques y jardines, canchas de deportes terrestres (fútbol, golf, chueca, tenis).

Durante las últimas décadas se han desarrollado y aplicado numerosas técnicas y métodos científicos para resolver estos problemas: económicos, análisis de sistemas, medio ambiente, social, cultural, planificación territorial y el mercado, SIG y GPS.

Existen en el país algunas normas relevantes a la ordenación del territorio que podrían ser utilizadas en el contexto del uso múltiple sostenido: regulación del bosque (Ley 4363; DL 701), cambio de uso de suelo (DFF 458; DL 3516; Ley 18.695), borde costero (DS 296 y DS 884), fomento obras de riego (Ley 18.450), tierras indígenas (Ley 19.253), áreas silvestres protegidas (Ley 18.362), áreas de humedales (DS 971), regulación de actividad agrícola (Ley 18.378), orgánica municipal (Ley 18.695), protección al patrimonio arqueológico (Ley 17.288), protección del paisaje rural (DS 660 y DS 439), saneamiento de títulos (Ley 1.939), desarrollo territorial armónico y equitativo (Constitución política del estado de Chile), medio ambiente (19.300), división de predios rústicos (DL 3.516; DS 718 y DL 1.305) y áreas de importancia turística (DS 718).



## Diseño Espacial

### Estilos de organización rural

Vélez (1998) propone un modelo para el estudio de los estilos de organización y uso en el ámbito rural y predial, basado en cuatro variables relevantes, ellas son: receptividad tecnológica, intensidad tecnológica, intensidad en el empleo de la mano de obra y diversidad.

En el trabajo se establece un marco conceptual para el estudio de los estilos de ruralidad en el ámbito predial, se definen conceptual y operativamente cada una de las variables consideradas y se desarrolla una metodología para su parametrización y evaluación, lo cual se hace teniendo como referente las condiciones específicas de cada predio (figura 9).

El concepto de receptividad tecnológica se puede abordar desde dos perspectivas diferentes (Vélez, 1998):

Como la capacidad de un ámbito de recibir y asimilar una cantidad y tipo de tecnología determinada como aportes y estructuras de artificialización, sin que deteriore su capacidad productiva.

Como los costos y esfuerzos necesarios de aplicar para mantener al ámbito en adecuadas condiciones de producción, adicionales a los requeridos para mantener o aumentar los rendimientos y que pueden causar el deterioro del ámbito y consecuentemente aumentar los costos de producción (Nava, Armijo y Gastó, 1996).

Se han desarrollado sistemas y metodologías de evaluación de tierras (en la literatura que a continuación se referencia el concepto tierra es similar al de ecosistema) para determinar su uso y manejo de acuerdo con su receptividad tecnológica y potencial, como la de FAO (1976); Malher, (1973); Beek y Benema, (1973); Etter, (1990); Tosi, (1972); Gómez y Senén, (1980), Duch *et al.*, (1980), entre otras. Richters (1995) hace una síntesis y analiza algunas de estas propuestas metodológicas.

En el estudio de Vélez (1998) la receptividad tecnológica (RT) se determina como una función del ámbito, del uso específico y de los sistemas de manejo agrotecnológico (*s.m.a.*):

$$RT = f(\text{ambito, uso, s.m.a.})$$

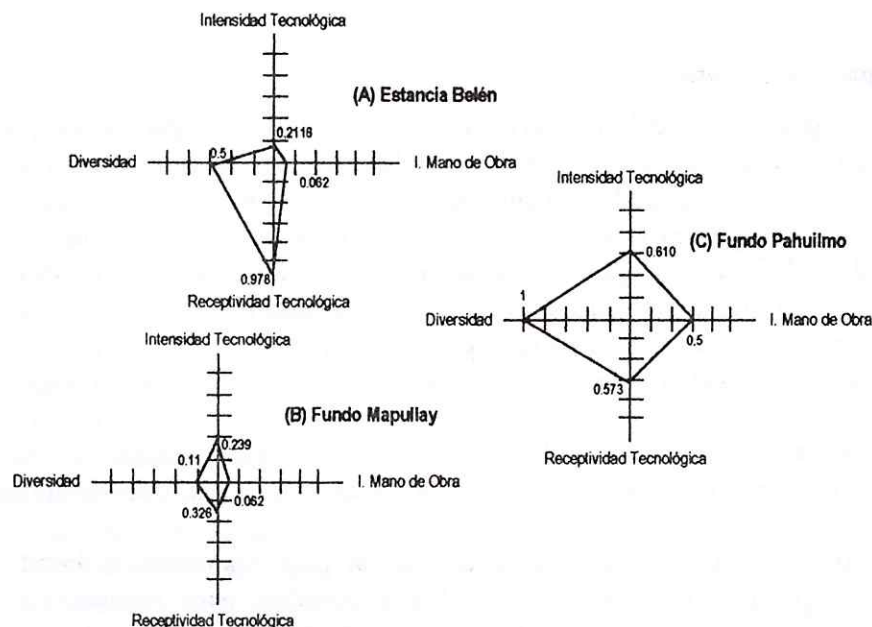
La intensidad tecnológica puede definirse como el grado de artificialización del ámbito o magnitud de los aportes por unidad de área, con el fin de incrementar el flujo de recursos o los rendimientos por unidad de área, y aumentar la calidad y cantidad de recursos naturales movilizados y reproducidos para su conversión en valores específicos (Ploeg, 1992; Gastó, Guerrero y Vicente, 1995; Meeus, Ploeg y Wijermans, 1988).

De acuerdo al análisis de Vélez (1998), la producción ( $\rho$ ) puede ser expresada como una función ( $\phi$ ) de los aportes ( $\epsilon$ ) y del comportamiento del ecosistema ( $\beta$ ), que es función de la arquitectura, que en términos prácticos corresponde al potencial productivo:

$$\rho = \phi(\epsilon, \beta)$$

En consecuencia, la intensidad tecnológica debe establecerse con respecto al sistema de manejo agrotecnológico de receptividad tecnológica de cada ámbito.





**Figura 9.** Estilos de agricultura de tres predios ganaderos (Vélez, 1998), (a) “Belén”, Chaco Central Paraguayo, (b) “Mapullay”, provincia Secoestival Nubosa, V región, Chile y (c) “Pahuilmo”, provincia Secoestival Prolongada, región Metropolitana, Chile.

El concepto de intensidad en el empleo de mano de obra se refiere al cociente promedio entre el número de operaciones agrícolas y la cantidad de mano de obra requerida para el número de labores (Meeus, Ploeg y Wijermans, 1988). Vélez (1998) expresa que la intensidad en el empleo de mano de obra ( $s$ ) es función de la actividad agrícola ( $A$ ), de las características del ámbito ( $E$ ) y del tipo de tecnología empleada ( $T$ ):

$$s = f(A, E, T)$$

La diversidad o uso múltiple del predio se refiere a la diversidad de usos y flujos o intercambios dentro y entre ámbitos, entre los usos y actividades, entre el predio y la naturaleza y entre el predio y la sociedad. La diversidad o uso múltiple ( $D$ ) puede ser estimada a través del cociente entre el número de usos y flujos ( $uf$ ) y el número y categorías de ámbito ( $a$ ) identificados en el predio

$$D = \frac{uf}{a}$$

### Espacio y tiempo

Cada problema ambiental se presenta en una escala espacial, y la solución y magnitud deben corresponder a esa escala. Del mismo modo, cuanto más definido es el problema, mayor importancia tiene el lugar que ocupa, por lo cual no puede ser referido a una posición espacial cualquiera.

El espacio se presenta en diversas escalas de acuerdo a su perspectiva, que puede ser física, histórica, sociológica y geográfica. La ecología, que incluye todas estas perspectivas ambientales, debe condicionar la escala espacial al sistema de referencia y a la problemática del fenómeno que analice y describa (Gastó, 1996).

Las unidades territoriales administrativas básicas a considerar en el espacio rural y natural son: Potrero o cuartel, Predio, Comuna, Provincia, Región, País, Macrorregión, Planeta, Sistema



Planetario y Galaxia.

Cada una de éstas se ordena en distintas escalas de tiempo y espacio (Cuadro 3).

Debe además considerarse las unidades ecorregionales de la clasificación del territorio a saber. Reino, Dominio, Provincia, Distrito y Sitio.

El territorio se organiza en cuencas hidrográficas, cuyos componentes fundamentales desde una perspectiva del uso pueden ser (Gastó, Cosío y Panario, 1993): Cumbre, Ladera Alta, Ladera media, Ladera Baja, Piedemonte, Valle Alto, Valle Medio, Valle bajo, Llano, Ripiario, Lacustre y Salar.

El tiempo, al igual que el espacio, debe ser representado en el modelo y en la escala que corresponda (eras, períodos, siglos, décadas, años, estaciones, meses, semanas, días, fracciones de días). Cada evento o proceso debe ser planteado en modelos referidos a la escala temporal. Asimismo, cada problema ambiental se presenta en una escala espacial, y la solución y magnitud deben corresponder a esa escala. De esta forma, cada dimensión de la problemática ambiental está asociada a una dimensión espacio-temporal.

**Cuadro 3.** Escalas referenciales de tiempo y de espacio en cada una de las divisiones administrativas del territorio.

División Administrativa Territorio Rural y Natural	Escalas Referenciales	
	Espaciales	Temporales
Potrero y cuartel	m <sup>2</sup> , fracciones de ha, ha	Días, meses, estacionales del año
Predio	ha	Estaciones del año, años
Comuna	ha, km <sup>2</sup>	Años, décadas
Provincia	ha, km <sup>2</sup>	Años, décadas, siglos
Región	km <sup>2</sup>	Décadas, siglos
País	km <sup>2</sup>	Décadas, siglos
Macrorregión	km <sup>2</sup>	Décadas, siglos, milenios
Planeta	miles de km <sup>2</sup>	Miles de km, eones
Galaxia	millones de km <sup>2</sup> , años luz	Eones

En la organización administrativa del territorio debe existir entre ésta y la organización ecológica natural una correspondencia que permita hacer comparaciones, así como a nivel de cuenca.

La percepción y concepción del tiempo tienen una larga historia y aparecen unidas a la imagen del espacio y movimiento. Su comprensión es esencial para la estimación e intangibilidad de la propia época, del entorno y de los caminos que depara el porvenir y de la eficacia en los cambios fenomenológicos inducidos en un espacio definido del entorno (Gómez, 1981). La concepción que tienen del tiempo las diversas disciplinas científicas y la filosofía son un componente fundamental del marco conceptual de referencia del problema ambiental del hombre actual. El tiempo, al igual que el espacio, se representa en escalas diferentes de acuerdo a la disciplina que se trate. El tiempo tiene una sola dirección que no se puede detener, por lo cual no hay momento que se perpetúe. El hombre es un ser en el tiempo y su existencia es efímera. El ambiente también es efímero y cambia en forma constante (Krebs, 1981).

La conexión entre tiempo y espacio se manifiesta en los procesos ecológicos de modificación ambiental y su relación con el hombre, el cual se presenta como actor o receptor del impacto. La actividad del hombre en la transformación de la naturaleza tiene un impacto directo en un período breve y en un espacio próximo, lo cual corresponde a la internalidad de la acción. El impacto, distante en el tiempo y en el espacio, que a menudo no se percibe como efecto del fenómeno, corresponde a las externalidades. La suma acumulada de las externalidades relativas a las actividades humanas, expresadas en desechos de procesos y en la degradación de los recursos naturales, durante un período prolongado, es lo que genera el fenómeno del deterioro ambiental.



En algunos idiomas la distancia espacio-temporal se expresa simultáneamente con vocablos que indican proximidad o distancia, tal como ocurre en el antiguo idioma de los kunzas en el desierto de Atacama, en que el elemento formativo "ma" se añade a la raíz verbal para significar acción presente en el tiempo y en el espacio y la partícula "na" para referir lo distante (Gómez, 1981; Mostny, 1954; Meadows *et al.*, 1972). En la gestión animal, se gestionan numerosos tiempos y espacios: el climático, el geológico, el edáfico, el de la evolución de la vida, el de la evolución de las especies, el del manejo de las praderas, el de la Etología, el de la salud animal y el de la gestión; tiempos que van desde millones de años hasta segundos y desde espacios planetarios hasta puntos definidos dentro del todo.

El medio ambiente tiene al menos dos acepciones una de ellas corresponde a la biología, ecología y geología y la otra sustenta la psicología y sociología. En el primer caso se entiende por medio como el espacio que vive un ser, y por condiciones del medio al conjunto de factores que condicionan la vida, excluidos los factores genéticos. En el caso de la etología, psicología y sociología es el conjunto de factores externos e internos, físicos, sociales y biológicos que determinan el modo de ser y de vivir de los individuos.

La ecología tiene una concepción más cerca de la naturaleza al considerar las condiciones en las cuales tiene que vivir una criatura, incluyendo: el hábitat y el nicho, y para los seres humanos además, la posición económica, las ciencias, la religión, las tradiciones, las costumbres, la tecnología y los demás seres humanos.

Hoy en día el concepto de competitividad sistémica, que sugiere que son los territorios y no las empresas las que compiten en los mercados, ha generado un nuevo interés por incluir los aspectos territoriales en los análisis de competitividad y de desarrollo de los países, resaltando el papel protagonista de los municipios (Durán, 1997). Esser *et al.* (1996) analizan la competitividad sistémica y la articulación a través de cuatro conjunto de factores: macro, meso, micro y meta.

### **Tiempo ecológico y económico**

La capacidad de mantener un balance de flujos positivos y de generar ingresos en el mediano y largo plazo dependen del estado y evolución del patrimonio de los recursos naturales y de su ampliación, reproducción, sostenimiento y conservación. Cualquier estrategia de desarrollo ha de ser sustentable a lo largo del tiempo (Gligo, 1990).

En relación a lo anterior, un buen ejemplo de índice sin valoración en el tiempo lo constituye el Producto Geográfico Bruto (PGB) que muchas veces es utilizado para evaluar si un año ha sido bueno o malo. Dicho indicador puede verse aumentado por actividades que no necesariamente constituyen desarrollo económico, como lo son el aumento de enfermos en hospitales y consumo de medicamentos, la exportación de vestigios arqueológicos, la depredación indiscriminada de cualquier recurso natural y el aumento de la distancia de transporte de los alimentos (desordenación territorial) (Max-Neef, 1991 y 1993).

La evaluación tradicional de proyectos ha solucionado parcialmente el problema del tiempo utilizando índices que relacionan el tiempo presente con el tiempo pasado o futuro a través de funciones de equivalencia matemática. Los índices más utilizados son el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Futuro (VF).

Si no se conoce el costo del daño territorial o el beneficio de mejorar la calidad de la ordenación territorial, y aun más, no se sabe como, o no se tiene la posibilidad de estimarlo, ya que la percepción de cada individuo es distinta, el único proceso posible es el de definir por consenso ciertos estándares adecuados (Büchi, 1991).

Bajo la óptica de sistemas, la economía opera en un sistema dinámico lejos el equilibrio. Esto tiene como consecuencia para las actividades de sus miembros, confrontados a la necesidad de



tomar decisiones basadas en señales (información) incompletas, que el efecto de cada acción desencadena un efecto con un desfase que implica incertidumbre (Perrings, 1987).

## Diseño

Los estados finales de los sistemas ecológicos a gran escala dependen más de las propiedades generales de los instrumentos, que de los detalles a pequeña escala. Aplicando el principio de la universalidad al diseño territorial (Wiens, 1989) se postula que cada solución debe responder a las singularidades propias de cada caso particular (predio, comuna, región, país, etc.); no obstante cualquiera que sean estas, deberán derivar de unos pocos principios generales.

El marco conceptual del diseño territorial se asocia a tres niveles jerárquicos: el paisaje como nivel contextual superior, el predio como nivel focal del problema y los subsistemas prediales como niveles constitutivos inferiores. En consecuencia, los principios de ordenación territorial son pertinentes a este marco jerárquico y pueden discriminarse en tres grandes categorías, definidas por la escala y nivel de abstracción del fenómeno al que se aplican:

**Principios referenciales.** Éstos se aplican al problema del diseño predial como parte del marco conceptual general en el que éste se sitúa. El nivel de abstracción es el máximo posible y el fenómeno considerado es el complejo formado por un ecosistema cualquiera y su entorno.

**Principios a escala de paisaje.** Éstos se aplican al diseño predial en las situaciones de flexibilidad y continuidad mencionados antes; el fenómeno considerado es el paisaje con sus elementos y componentes.

**Principios a escala predial.** Éstos se vinculan al problema del diseño predial y sus diferentes dimensiones: funcional productiva, de ocio y recreación, estética y de impacto ambiental. El fenómeno considerado es el espacio predial con sus subsistemas y componentes (D'Angelo, 1998).

De acuerdo con Meeus, Ploeg y Wijermans (1988) el paisaje, particularmente el paisaje rural, debe ser considerado como una interrelación entre la historia natural (suelo, agua, clima, relieve, etc.) y el manejo humano, en la que el paisaje es un recurso natural para la producción de alimentos y lugar de uso humano (ocupación); lo cual constituye un paisaje cultural particular. Desde la escala del paisaje, todo predio constituye un componente de cierto paisaje natural, por un lado, y un componente de cierto paisaje cultural, por el otro (D'Angelo, 1998).

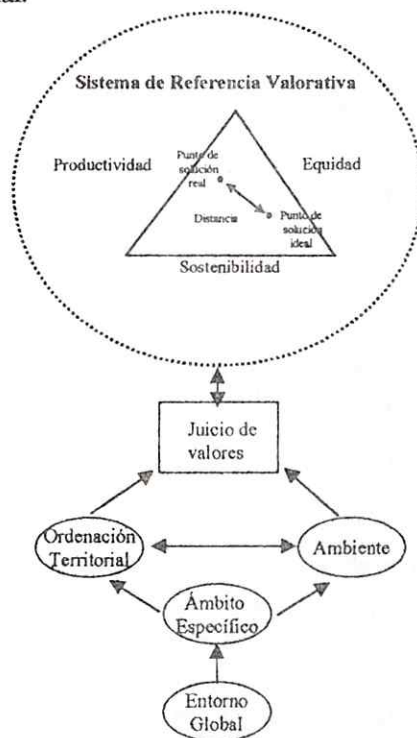
En este contexto, el predio puede ser conceptualizado como un espacio natural-administrativo transformado con una diversidad antrópica. De este modo, el espacio natural original se transforma en un cierto número de espacios adicionales a los que es posible discriminar desde cuatro perspectivas o visiones distintas de los espacios: deóntico, cognitivo, expresivo y estético (Flores, 1994).

Basado en lo anterior, el predio se diseña a partir de cuatro dimensiones diferentes. La estructura funcional permite la operatividad de la unidad organizada en parches, corredores y matriz de fondo, de manera de poder realizar allí la totalidad de las actividades ganaderas. La dimensión estética le da la armonía al sistema, lo cual se expresa en la incorporación de componentes que le dan simetría y belleza al sistema. La dimensión ambiental incorpora arreglos y estructuras que minimizan los impactos negativos y maximizan los positivos. La dimensión del ocio permite generar un espacio destinado a la vida interior y el esparcimiento de los actores sociales.

El sistema predial se puede caracterizar por el Índice de Tecnonaturaleza Predial (ITNP) y por el Índice de Diversidad Tecnonatural (IDTN), incorporándose los espacios prediales en una capa de información de espacios tecnonaturales, para lo cual se desarrolla el Índice de Tecnonaturaleza (ITN), todo lo cual permite cuantificar la ordenación del predio como un escenario para la ganadería (D'Angelo, 2001).



El modelo general de ordenación del territorio para la gestión animal se desarrolla a partir de la caracterización del ámbito o escenario donde se desarrollan las actividades ganaderas, luego de establecer sus conexiones con el entorno global (figura 10). Luego se procede a ordenar el territorio desde su perspectiva urbana, rural o natural, de acuerdo a sus posibles combinaciones, lo cual genera un paisaje definido, en la escala administrativa, que se trate (predio, comuna, región, país, macroregión), lo cual afecta las dimensiones: funcional, estética, ambiental y de ocio. Tanto la ordenación del territorio como el desarrollo de paisajes no son neutros, por lo cual deben ser sometidos a un juicio de valores en relación a la porción relativa la solución en el contexto del triángulo de Nijkamp-Dourojanni que permite determinar el punto de solución en relación a tres variables fundamentales: sostenibilidad, equidad y productividad. La distancia entre el punto de solución del sistema y su punto ideal desarrollado a partir de la ordenación del territorio y del paisaje, en relación al punto ideal, es una medida de calidad de la solución como medida de ordenación territorial.



**Figura 10.** Esquema de localización del problema ganadero de la ordenación del territorio y del impacto ambiental originado en las actividades relativas al animal como un juicio de valores expresado como distancia entre el punto de solución real e ideal

### Reflexiones Finales

La ganadería (*sensu lato*) no es una actividad o sector que pueda ser analizada independientemente del territorio, el cual puede corresponder a áreas naturales en donde el sistema no ha sido intervenido, a espacios rurales donde el actor social ha ejercido su dominio, transformándolo y adecuándolo para la ganadería y otras actividades afines, y principalmente a espacios urbanos, donde predominan los asentamientos humanos. Además, se tienen los territorios abandonados donde, luego de un período de intervención, ha dejado el dominio de los actores humanos. En todos los territorios se pueden dar las mas diversas combinaciones de espacios naturales, urbanos, rurales y abandonados.



La ganadería es un componente esencial del territorio, por lo cual lo que se ordena es el territorio con la ganadería como parte de él. En cada una de las clases territoriales existe un determinado tipo de ganadería: en los espacios naturales está la fauna silvestre, en los espacios rurales se tiene la ganadería doméstica y en las áreas urbanas está la ganadería de mascotas. En los espacios abandonados se da, especialmente, la ganadería cimarrona.

El predio es una unidad básica administrativa del territorio, pudiendo corresponder a la más variada gama de opciones desde la hacienda hasta el solar y el erial. Por tener los predios una naturaleza heterogénea, donde pueden combinarse dentro de sus lindes las cuatro categorías territoriales, es posible organizarlos de manera que coexistan varios tipos de ganadería, tal como ganadería doméstica y fauna silvestre.

La ordenación ganadera del territorio no es neutra, pues se lleva a cabo para lograr algún fin de organización, lo cual requiere de aplicar tecnologías específicas y valoradas de acuerdo a un juicio que, necesariamente, debe ser referido a un conjunto tridimensional de variables dado por la sostenibilidad del sistema, la equidad en relación a los actores y el territorio y la productividad del sistema. El modelo de Nijkamp-Dourojeanni ofrece un método adecuado para su solución. De acuerdo a las características del ámbito, la ordenación del territorio debe permitir localizar el punto de solución en la porción ideal relativa a estas tres variables.

La ordenación ganadera del territorio debe ser planteada en un espacio de múltiples escalas, en el cual se organice el sistema desde muy pequeño hasta las grandes extensiones, y en relación a las escalas de ocupación de los actores sociales. De igual forma se tiene el tiempo, que abarca desde ciertas actividades momentáneas hasta otras que se prolongan en escalas retardadas.

Se requiere, en una primera etapa, hacer una descripción detallada y global del territorio que incluya todas las dimensiones pertinentes a la adecuación del espacio ganadero, incluyendo todas las escalas temporales y espaciales relativas al tema. El efecto del proceso de ordenación debe contemplar las cuatro dimensiones fundamentales del impacto del proceso a saber: ambiental, funcional, estética y del ocio.

El cambio global en la escala planetaria afecta las limitantes y potencialidades de cada ámbito en lo relativo a los flujos y conexiones de productos, económicas y de transmisión de enfermedades entre los distintos territorios del planeta, por lo cual la ordenación de cada territorio debe sufrir modificaciones que lo adecuen a estos cambios externos.

## Referencias Bibliográficas

- Anguita, F. 1993. Procesos geológicos externos y geología ambiental. Rueda. Madrid, España.
- Arenas, A. y A. Perea. (Eds). 1993. El ciervo en sierra morena. Universidad de Cordoba. Facultad de Veterinaria.
- Bailey, R.G. 1996. Ecosystem geography. USDA Forest Service. Springer Verlag, N.Y. 104 p.
- Beek y Benema. 1973. Evaluación de tierras para la planificación del uso rural: un método ecológico. Boletín Latinoamericano sobre fomentos de tierras y aguas. Proyecto Regional FAO/R.L.A. Santiago
- Benavides, J., M. Martinic, M. Pizzi y M. P. Valenzuela. 1999. Las estancias magallánicas. Universidad de Santiago.
- Bockenmühl, J. 1992. Awakening to landscape. The Goetheanum. Dornach. Suiza.
- Boucliner, M. 1992. Animales de caza. Susaeta. Madrid.
- Bradshaw, J. W. S. 1992. The behavior of the domestic cat. CAB international. Walling ford.
- Biggs, D. F. Courtney. 1989. Agriculture and environment. Longman Scientific and Technical. Burnt Hill, Harlow, U.K.
- Büchi B., H., 1991. Desarrollo económico y medio ambiente. En: Crecimiento o desarrollo, editado por Shatan, Jacobo.
- Catanzaro, T.E. 1984. The human-animal bond in military communities. En: Anderson, R. K., B.L. Hart y L.A. Hart. The pet connection to influence on our health and animal life. Center to study Human-Animal relationships and environments. University of Minnesota, Minneapolis.
- Cummo-Brock, J. 1999. A natural history of domesticated mammals. Cambridge University. Press. Cambridge.
- CONAF-CONAMA- BIRF. 1997. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Proyecto CONAF, CONAMA y BIRF. Santiago, Chile.
- Cuma. 1938. Historia de la agricultura chilena. Ed. Nascimento. Santiago, Chile.
- Cuñero, J.L. y M.T. Moreno (Eds.) 1993. La agricultura del siglo XXI. Mundo Prensa. Madrid, España. 287 p.
- D'Angelo C., 1998. La incorporación de la naturaleza en el diseño predial. Tesis de maestría. Facultad de Agronomía e Ingeniería



- Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.
- D'Angelo C., 2001. Aplicación de los principios de ordenación territorial a casos hipotéticos (En prensa).
- D'Angelo C., 2001. Principios generales de la ordenación predial (En prensa).
- DAP, 1996. Guía de desarrollo rural. Empresa pública para el desarrollo agrario y pesquero de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla, España.
- Dourojeanni, A. 1991. Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable, aplicados a municipios, microrregiones y cuencas. CEPAL. Santiago, Chile.
- Duch et al. 1980. Sistema de evaluación de tierras para la definición de cartografía del uso potencial agrícola en México. México.
- Durán, D. 1997. Comarcalización Rural y Análisis Territorial. Una propuesta metodológica para un área de serranía deprimida. La comuna de Navidad, Cordillera de la Costa, VI región de Chile. Tesis de Magister Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. Instituto de Estudios Urbanos. Facultad de Arquitectura y Bellas Artes. P. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Durantel, P. 1993. Nuevo manual de caza. Planeta. Barcelona.
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. y Meyer-Staner, J. 1996. Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. Revista de la CEPAL 59 (agosto). pag. 39-52.
- Etter, A. 1990. Introducción a la ecología del paisaje. Un marco de integración para los levantamientos rurales. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, Colombia. 85 p.
- FAO. 1976. A framework for land evaluation. Boletín de Suelos 32. FAO. Roma.
- Flores, L. 1994. La Tecnología en el contexto de la cultura latinoamericana. Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales (ILET). Tecnología y Modernidad en Latinoamérica: ética, política, cultura; p. 19-23. Santiago, Chile.
- Forman, R. y Godron, M. 1986. Landscape ecology. John Wiley & Sons, New York, Estados Unidos. 618 p.
- García, M.D., Tulla, A. y Valdovinos, N. 1995. Geografía rural. Síntesis. Madrid, España.
- Gardels, N. P. 1996. Fin de siglo. McGraw-Hill. Mexico.
- Gastó J., Gallardo, S. y 1995. Ecorregiones de Chile, Superficie de pastizales, existencia de ganado y productividad. Ciencia e Investigación Agraria. Vol. 22 N° 1-2. P 25-39.
- Gastó J. y C. González. 1992. Interpretación ambiental de la expansión de la agricultura intensiva en Chile: el caso frutícola: 89-121. En: Banco Interamericano de Desarrollo e Instituto de Cooperación para la Agricultura. Agricultura Sostenible en América Latina y el Caribe. BID e IICA. Washington D. C., U.S.A.
- Gastó J., C. D' Angelo Y L. Velez. 1997. Gestión de Recursos Vulnerables y Degradados. En: Libro Verde. Elementos para una política agroambiental en el Cono Sur. Programa Cooperativo para el desarrollo tecnológico agropecuario del Cono Sur. Uruguay. Pp 150-180.
- Gastó J.; R. Armijo Y R. Nava, 1984. Bases heurísticas del diseño predial. Sistemas en Agricultura. IISA 8407. Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Gastó, J. 1996. Ordenamiento del espacio rural. Manual de aplicación a municipios y predios. Borrador de discusión; 477 p.
- Gastó, J., A. Retamal y D. G.. 2000. Proyecto Pumalín. Informe Técnico Santuario de la Naturaleza. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Gastó, J., Cosío, F. y Panario, D. 1993. Clasificación de ecorregiones y determinación de Sitio y Condición. Manual de aplicación a municipios y predios rurales. Red de Pastizales Andinos. Quito, Ecuador.
- Gastó, J., González, C. y P. Rodrigo. 1993. Bases para la Planificación de Ecosistemas Prediales. Ciencia e Investigación Agraria. Vol. 20 - N°3.
- Gastó, J., Guerrero, J. y F. Vicente. 1995. Bases Ecológicas de los Estilos de Agricultura y del Uso Múltiple. En: Ramos, E. y Cruz, J. (Coord.) Hacia un Sistema Rural. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. pp 259-302.
- Gastó, J., Rodrigo, P., Aránguiz, I. 2001. En: Ordenación territorial y desarrollo rural (En prensa).
- Gligo, N. 1987. Política, sustentabilidad y evaluación patrimonial. Revista Pensamiento Iberoamericano: 23-39 ICI-CEPAL. Madrid, España.
- Gligo, N. 1990. Los factores críticos de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola. Revista de Comercio Exterior 40: 1135-1142. México.
- Gómez, D. 1992. Planificación Rural. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Editorial Agrícola Española. 396 p.
- Gómez, J. 1981. El Tiempo en las Ciencias. Problemas Fundamentales del Hombre. Enfoque Interdisciplinario. Editorial Universitaria. 216 p.
- González, B. F. Bas, C. Tala y A. Iriarte. 2000. Manejo sustentable de la vicuña y guanaco. Servicio Agrícola y Ganadero, Fundación para la Innovación Agraria y Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago.
- González, F. 1981. Ecología y paisaje. H. Blume ediciones. Barcelona, España.
- Gutman, P. 1985. Interacción entre productores rurales y ambiente natural; apuntes para una tipología. En: CEPAL- PNUMA. Avances en la interpretación ambiental del desarrollo agrícola de América Latina. Naciones Unidas. Santiago, Chile. pp 53-90.
- Hart, L.A. y Mader, B. 1986. The Successful introduction of pets into California public housing for the elderly. California Veterinarian 40: 17-21.
- Holechek, J. L., R. D. PIEPER y C. H. HERBEL. 1989. Range management, Principles and practices. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Holmes, W. 1982. Grassland production and utilization. Blakcuel Scientific Publications. Oxford.
- Hughes, J.D. 1975. Ecology in ancient civilizations. University of New Mexico Press. Albuquerque. N.M.



- Krebs, R. 1981. El tiempo histórico. En Gómez, J.. El tiempo en las ciencias. Problemas fundamentales del hombre. Enfoque interdisciplinario. Universitaria. 216 p. Santiago.
- Kretschmer, K. y M. W. Fox. 1976. Effects of domestication on animal behavior. *Vet. Rec.* 96: 102-108.
- Laurie, M. 1982. Introducción a la arquitectura del paisaje. Gustavo Gili. Barcelona, España.
- Linebaugh, J. 2001. Rewilding rangelands should include grazing. *The trail boss news.* Society for range management. Mayo, 2001.
- Lynch D. 1992. Readings in multiple-use. En: Curso de uso múltiple del territorio, sistemas agrosilvopastorales. ETSIAM-Junta de Andalucía. Córdoba.
- Lynch, D.L. y Broome, J.P. 1973. Mountain land planning. College of forestry and natural resources. Colorado State University. Fort Collins, Colorado. E.E.U.U.
- Mansvelt, J. D. Van y Mulder, J. A., 1993. European features for sustainable development. Conference on "New strategies for sustainable rural development". Gödöllő University of Agricultural Sciences. Gödöllő. March 1993. 27: 67-90
- Max-Neef, M. 1993. Desarrollo a escala humana.
- Max-Neef, M., 1991. Del saber al comprender: un desafío de la economía ecológica. Entrevista de Marcelo Mendoza en Todos Queríamos Ser Verdes.
- McCoy, J. J. 1978. Saving our wildlife. Macmilou. N. Y.
- Meeus, J., J.D. v.d. Ploeg y M. Wijermans. 1988. Changing agricultural landscape in Europe: continuity, deterioration or rupture?. IFLA Conference. The Europe landscape: "Changing agriculture, change landscape". Rotterdam, Holanda. 103 p.
- Molina, I. P., Moreno, J. M., Montijano y J., Soriano. 2000. Cortijos, haciendas y lagares, Provincia de Malaga. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía. Sevilla, España.
- Molinari, R. L. 1987. Biografía de la Pampa, 4 siglos de historia del campo argentino. Fundación Colombiana V centenario. Ediciones de Arte gagliane. Buenos Aires.
- Mostny, G. 1954. Apuntes sobre el Cunza en Peine, un Pueblo Atacameño. Publicación N° 4. Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía U. de Chile. Santiago, Chile.
- Multiple Use Sustainable Yield ACT, 1960. Multiple use sustainable yield act of 1960, 16 U.S.C. 528 (note). Washington D.C., Estados Unidos.
- Muñoz, J. 1994. Cartografía de zonas expuestas a riesgos naturales. Reflexiones y proposiciones para un programa o política de prevención y protección en Chile. III Congreso Internacional de Ciencias de la Tierra. Santiago, Chile.
- Muslera, E. y C. Ratera. 1991. Praderas y forrajes. Mundi-Prensa. Madrid.
- Naredo, J.M. 1987. ¿Qué pueden hacer los economistas para ocuparse de los recursos naturales? Desde el sistema económico a la economía de los sistemas. Pensamiento Iberoamericano. Instituto de Cooperación Iberoamericana y CEPAL. *Revista de Economía y Política.* 12: 61-74.
- Nava R., R. Armijo y J. Gastó. 1996. Ecosistema. La unidad de la naturaleza y el hombre. Trillas, México. 332 p
- Nijkamp, P. 1990. Regional sustainable development and natural resources use. World Bank Annual Conference and Development Economics. Washington, D.C. Estados Unidos.
- Perrings, C. 1987. Economy and environment.
- Ponting, 1992. Historia verde del mundo. Paidós. Barcelona, España.
- Rackham, O. 1994. History of the countryside. Duncan Baird Publishers. Londres.
- Rendón, R. 1994. Hacinas de México. Fomento Cultural Bandenex. México, D.F.
- Richters, E. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central: Hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Colección Investigación y Desarrollo/ IICA, Número 28. 440 p.
- Ruttenberg H., 1980. Farming Systems In The Tropics. Clarendon Press. Oxford, Inglaterra.
- Saenz, M. 1992. Estancias. Las Grandes Haciendas de Argentinas. Abbeville Press. N.Y.
- Sanhueza, R. y Vidal, C. 1996. Análisis integrado de los riesgos naturales en la ciudad de Concepción. Tesis. Facultad de Humanidades y Artes. Universidad de Concepción. Concepción.
- Saunders, D. A., R. J. Hobbs y C. R. Margules. 1995. Biological consequences of ecosystem fragmentation: A review: 1-15. En: D. Ehrenfeld. The landscape perspective. Blackwell Science Inc. Oxford.
- Sampell, J. 1997. The domestic dog. Cambridge University. Press. Cambridge.
- Schaeffer, F.A. 1976. How should then we live. F.H. Revell Company.
- Samborloff, D. y J. Cox. 1995. Conservation and cests of conservation corridors: 44-52. En: D. Ehrenfeld. The landscape perspective. Blackwell Science Inc. Oxford.
- Solericens, J. 1982. La conservación de la fauna: 259-293. En: J. Martínez (ed). Educación ambiental. Hacia el desarrollo de una conducta ecológica en Chile. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago.
- Spiegel, M.R. 1991. Estadísticas. McGraw-Hill. Madrid, España.
- Thom, R. 1976. Structural stability and morphogenesis. W.A. Benjamin Inc. Reading, Massachusetts, EEUU.
- Tosi, J. 1972. Una clasificación y metodología para la determinación y levantamiento de mapas de la capacidad de uso mayor de la tierra. Proyecto UNDP/SF-FAO. Col. 16 Universidad Nacional de Colombia. San José, Costa Rica, C.C.T. 45 p.
- Trot, L. 1999. Early canid domestication: The farm fox experiment, *Am. Sci.* 87: 160-169.
- Tuan, Yi-Fu. 1979. Space and place: humanistic perspective. In: Gale, S. y Olson, G. (ed.). *Philosophy in Geography.* D. Reidel Publishing Company. Dordrecht, Holland. pp. 387-427.
- Urrutia, C. 1997. Bases para el diseño de un instrumento de información territorial para el ordenamiento del espacio rural a partir del Sistema de Clasificación de Ecorregiones. Tesis Ing. Agrónomo. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ing. Forestal, Departamento de Zootecnia. Santiago, Chile. 136 p.



- Urrutia, R. y Lanza, C. 1993. *Catástrofes en Chile. 1551-1992*. Ed. La Noria. Santiago, Chile.
- Van Der Ploeg, J.D. 1992. Stules of farming: an introductory note on concepts and methodology. In: Haan, H. de, y van der Ploeg J.D. (eds.) "Endogeneous regional developmente in Europe: theory, method and practice". Proceeding of the Y CERES/ CAMAR seminar. Universidad de Tras-os-Montes, Vila Real, Portugal. pp 1-27.
- Van der Ploeg, J.D. 1996. Botton-up pressure en intensive livestock sistems. En Dount, J.B., Mcgregor, M.J. y Sibbald, A. (Eds). *Livestock Farming Systems: research, development, socio-economics and the land manager*. EEAP: 37-49. Publication 79.
- Vélez, L.D. 1998. Bases metodológicas para el estudio de estilos de agricultura a nivel de predio. MS Facultad de Agronomía e Ing. Forestal. P. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Volker K., 1994. Landscape Quality And Value Judgment: A Sociological View. En: D. Stobbelaar y J. Van Mansvelt (Eds). *The Landscape And Nature Production Capacity Of Organic Sustainable Types Of Agriculture*. Proceedings Of The First Plenary Meeting Of The E.U. Concerted Action. Department Of Ecological Agriculture. Agriculture University. Wageningen, Holanda.
- Vos, W. y Fresco, L.O. 1994. Can agricultural practices contribute to functional landscapes in Europe. En: Stobbelaar, D., Van, D. y Mansvelt, J.
- Weber, C. y A. Gutierrez. 1985. Áreas Silvestres Protegidas. En: Soler, S. *Medio Ambiente en Chile*. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA). Editorial Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. pp 139-163.
- Whitlock, R. 1983. *The english farm*. J.M. Dent and Sons Ltd. London.
- Wilson, W.O. 1984. *Biophilia*. Harvard University Press. Cambridge, EUA. 157 p.
- Winkelmann, D.L. 1993. La revolución verde. Sus orígenes, repercusiones, críticas y evolución: 35-45. En: J. I. Cubero y M. T. Moreno. *La agricultura del siglo XXI*. Mundi-Prensa. Madrid, España.