



## **CARTOGRAFÍA DEL PLAN ESTRATÉGICO TERRITORIAL “ARGENTINA DEL BICENTENARIO” EN LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ**

**Díaz, Boris G.<sup>1</sup> - Schweitzer, Alejandro<sup>2,3</sup> - Rivera, Sebastián<sup>2</sup> - Quevedo, Carla G.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Sistema de Información Territorial de Santa Cruz (SIT SantaCruz). Mariano Moreno 135 (9400), Río Gallegos, Santa Cruz (Arg.). URL: [www.sitsantacruz.gob.ar](http://www.sitsantacruz.gob.ar) Correo-e: [sit@antacruz.gov.ar](mailto:sit@antacruz.gov.ar)

<sup>2</sup> Unidad Académica Río Gallegos (UNPA). Campus Universitario. Avda. Gregores y Piloto Rivera (9400) Río Gallegos, Santa Cruz (Arg.).

<sup>3</sup> CONICET

---

### Resumen

Desde el año 2005 la Nación a través de la Subsecretaría de Planificación Territorial y de la Inversión Pública del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (MINPLAN) impulsa el Plan Argentina 2016, Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PET). Su implementación en Santa Cruz desde 2006 permitió alcanzar entre otras cosas, un prediagnóstico con una primera versión de un modelo territorial actual y de uno deseado, la formulación de objetivos provinciales de ordenamiento y su articulación con los originados en talleres regionales para Patagonia y para la Nación.

Para alcanzar un buen diagnóstico territorial, entre 2008 y 2009 se desarrolló un SIG 1:250.000 con información geográfica básica y fundamental procedente del Primer Plan Cartográfico Provincial (2007–2010) para la evaluación de la aptitud de uso y ocupación del suelo en la provincia sobre la base de las metodologías propuestas en el estudio *La Conformación del Espacio Nacional* (1984) y cuyo objetivo central original fue la realización de un balance crítico de las ofertas del medio natural para el establecimiento de actividades humanas y poblamiento como una forma de detectar los sitios con la mayor adecuación y potencialidad en el territorio nacional, para la canalización de inversiones y establecimiento de grupos habitacionales. El método original se reformuló en ocasiones en que no se contó con suficiente información de base confiable y actualizada sobre recursos naturales, reemplazándose por consultas a referentes calificados.

En este trabajo se expone y discute la metodología desarrollada así como los resultados alcanzados y su significado en los ejercicios de planificación territorial en marcha en la provincia.

Palabras clave: Ordenamiento territorial - Sistemas de Información Geográfica - Planificación

## **CARTOGRAPHY OF THE STRATEGIC TERRITORIAL PLAN “BICENTENARY OF ARGENTINA” IN THE PROVINCE OF SANTA CRUZ**

### Abstract

Since 2005 the Ministry of Federal Planning, Public Investment and Services through the Ministry of Federal Planning, Public Investment and Services (MINPLAN) lead a nationwide plan named “Argentina 2016, National Policy and Strategy for Land Development and Management PET. Its implementation in Santa Cruz since 2006 has achieved among other things, a pre-diagnosis with an early version of a current planning model and a desired planning model, the formulation of provincial objectives of management and their coordination with those originating from regional workshops in Patagonia and at the nation level.

---

El resumen de la versión preliminar de este trabajo se encuentra incluido en las Actas de Resúmenes de las VIII Jornadas Patagónicas de Geografía. UNPSJB (Sede Comodoro Rivadavia). 13 -16 de abril de 2011. ISBN 978-987-26721-0-2.

In order to reach a good regional diagnosis, a geographic information system (GIS) at a scale of 1:250,000 was created between 2008 and 2009, from basic and fundamental geographic information produced and published by the first official cartographic plan of Santa Cruz (2007-2010) to evaluate land aptitudes for occupation and use. The base methodology applied originates from the proposals developed in the study "Conformation of the National Space (1984)" in which, among other goals, the central goal was to accomplish a critical balance of the use of the regional environment for human activities, settlement and living as a form to detect sites with the greater potential in the national territory, for the establishment of settlements and the materialization of investments.

The original method was formulated on an occasion where sufficiently reliable and updated information on natural resources was not available, replacing them on those occasions by consulting qualified references.

The following work focusses on the implementation and discussion of developed methodologies as well as the obtained results and their meaning in actual land planning in Santa Cruz.

Keywords: Land Management - Geographic Information Systems - Land Planning

---

### *Introducción*

El ordenamiento del territorio es un instrumento esencial de las políticas públicas. Teóricamente, sus resultados expresan componentes espaciales de las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales, orientados por objetivos de proveer al bien común de la sociedad, como por ejemplo y entre otros, contribuir al desarrollo regional equilibrado, a la organización física del espacio, a la protección del medio ambiente y a la utilización racional y sustentable del territorio en su conjunto. El ordenamiento del territorio es disciplina científica, técnica administrativa y herramienta de política concebida como un enfoque interdisciplinario y global.

No se puede planificar, ordenar o administrar lo que no se conoce, lo que no se puede cuantificar y lo que no se puede ubicar. Este concepto resulta trascendental en todo proceso de planificación y ordenamiento de un territorio en el cual la información oportuna, ordenada, sistematizada, documentada, actualizada, y en particular confiable, juega un rol fundamental como herramienta para la sustentación de los diversos procesos de toma de decisión, de tipo político, técnico y administrativo y, en tal sentido un requisito clave para la planificación y el manejo integrado de los mismos (FAO, 2000). En este contexto, la disponibilidad en tiempo y forma, confiable y significativa de datos e información, en particular geográfica, como así también de experiencias y conocimiento, resultan aspectos claves para los tomadores de decisión, desde niveles de individuo hasta gobiernos nacionales y organizaciones internacionales (Massiris Cabeza, 2005).

Desde inicios del año 2005 el Estado nacional impulsa el plan "Argentina 2016, Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial" (PET), a cargo de la Subsecretaría de Planificación Territorial y de la Inversión Pública del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación (MINPLAN). En uno de los

primeros documentos generados por la iniciativa se planteó tres objetivos generales destinados a orientar avances hacia un modelo territorial deseado para el país, y que se han mantenido como guía en etapas posteriores de trabajo: (a) promover el desarrollo equitativo de las regiones y el arraigo de sus habitantes, mejorando las condiciones de vida, con especial atención a las regiones más pobres y expulsoras de población o con menor cantidad de habitantes; (b) mejorar la competitividad de la economía y aumentar la calidad de vida en forma equilibrada en todo el territorio nacional a través del desarrollo de la infraestructura y el equipamiento; (c) valorizar el patrimonio natural y cultural a través de una gestión integrada y responsable.

Para alcanzar los objetivos del PET en la provincia de Santa Cruz, se plantearon desde 2005 una serie de trabajos diagnósticos regionales orientados a la caracterización del modelo actual del territorio, como una base fundamental para el planteo posterior del modelo deseado. Para ello fue necesario crear, entre 2006 y 2007, un sistema de información territorial que permitiera asistir con datos a los requerimientos necesarios del plan así como modelizar escenarios de ocupación y uso de tierras, de igual forma que resultó necesario el análisis y ajuste preliminar de metodologías específicas para conducir estos trabajos.

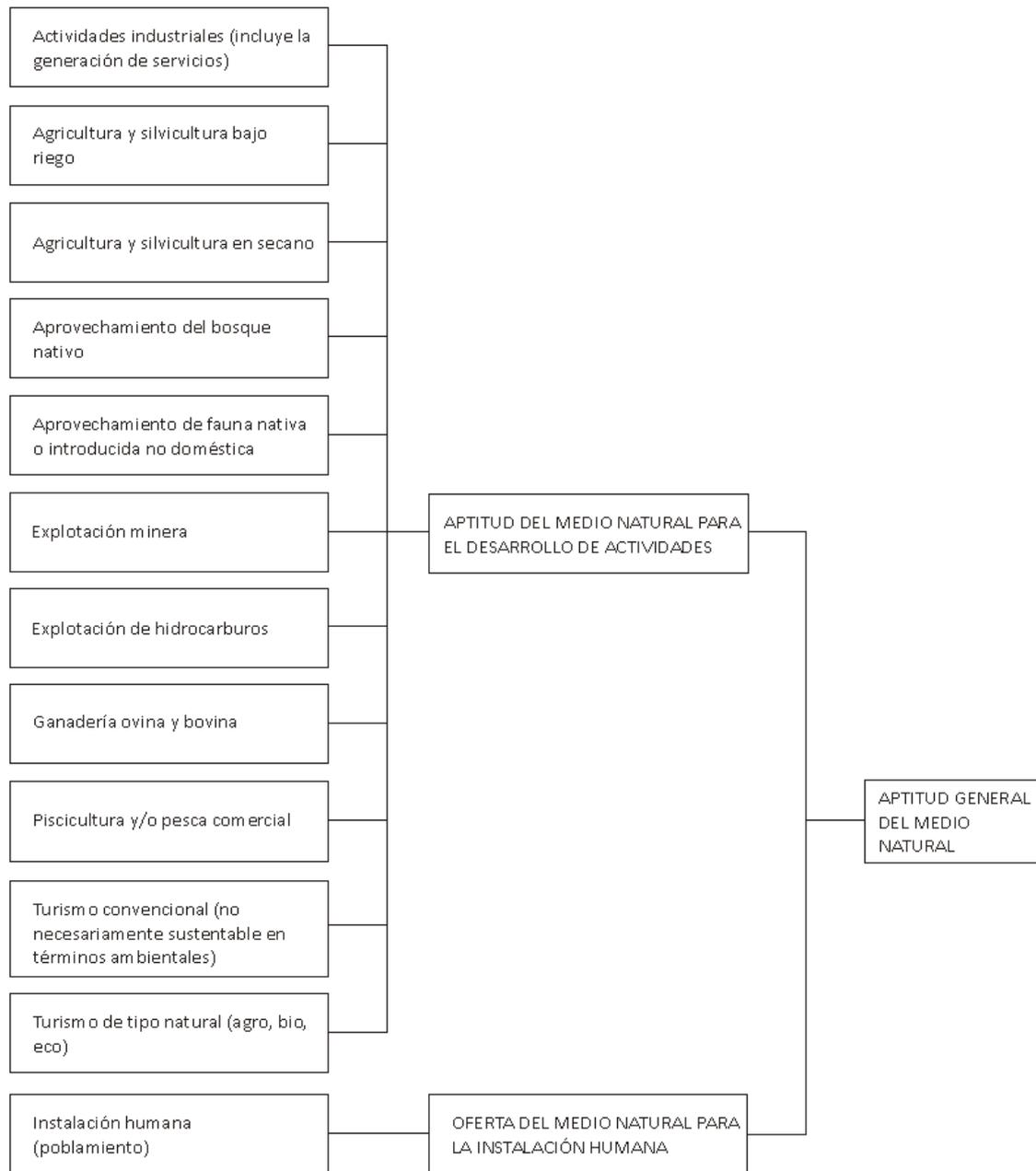
El objetivo central del presente trabajo consistió en el ajuste preliminar y aplicación de un método de aproximación a las aptitudes del medio natural en la provincia de Santa Cruz para sustentar diversas actividades económicas y ocupación de tierras, como insumo fundamental en las etapas de análisis del modelo actual de territorio, en el marco del PET provincial.

#### *Metodología:*

Se llevó adelante una evaluación de la aptitud del medio natural en la provincia de Santa Cruz para la ocupación y uso de tierras, utilizando como principal antecedente el estudio de “La Conformación del Espacio Nacional” realizado en 1984 por la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Territorial de la Nación. El método original tuvo como objetivo principal la realización de un balance crítico de las ofertas del medio natural para el establecimiento de actividades humanas y poblamiento, como una forma de identificar sitios con la mayor adecuación y potencialidad, en el territorio nacional, para la canalización de inversiones y establecimiento de asentamientos habitacionales.

El análisis de aptitud general del medio natural se planteó a partir de dos grandes aspectos a fin de establecer preliminarmente las potencialidades del territorio para (a) el poblamiento y para (b) el desarrollo de actividades socioeconómicas (Figura 1).

**Figura 1. Diagrama de aptitudes para actividades y relaciones propuestos para el análisis de la aptitud general del medio natural en Santa Cruz.**

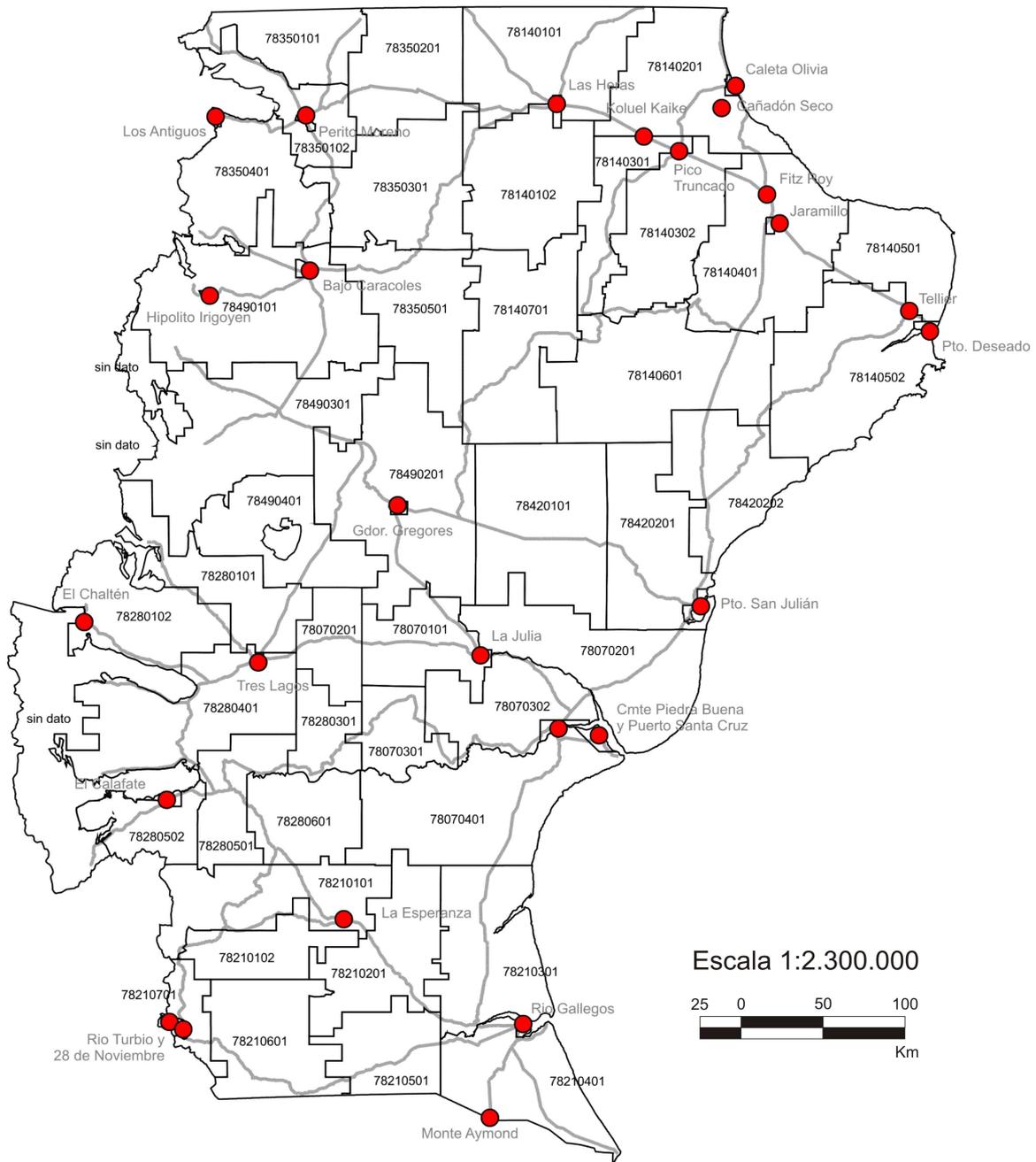


Fuente: Elaboración propia.

### *Definición de unidades espaciales y cartografía de base*

La aplicación cuali – cuantitativa del método para la evaluación del territorio requirió de una propuesta de zonificación apropiada para el análisis espacial de resultados. Álvarez *et al.* (2006) y Schweitzer *et al.* (2006) analizaron el cruzamiento posible de diferentes unidades espaciales utilizadas en la región con fines administrativos y estadísticos demostrando las dificultades de alcanzar, por el momento, un factor común que permita el cruzamiento sencillo de información espacial a las escalas de análisis planteadas, de utilidad para el diagnóstico territorial. Se recurrió por lo tanto, a la zonificación estadística censal (en nivel de fracción y radio) como unidad de mapeo para el presente estudio, que propone una desagregación del territorio en 44 unidades (Figura 2), dado que ésta permite una aceptable integración entre los grandes volúmenes de información disponible, procedente principalmente de censos nacionales y estudios regionales diversos, con unidades administrativas de la región (Schweitzer y Álvarez, 2009). Incluso, el nivel de desagregación de las unidades permite un moderadamente aceptable cruzamiento con unidades espaciales de tipo ambiental, cuando se trabaja en escala de 1:250.000, pudiendo considerar dentro de la tolerancia a las distorsiones ocasionadas por la diversidad de unidades no compatibles. Esta escala seleccionada incluso permite sobrellevar aceptablemente los característicos problemas de topología procedentes de cartografía y bases de datos de múltiples organismos que no aplican actualmente protocolos de homologación e interoperabilidad de datos y representaciones cartográficas (Díaz, 2009).

**Figura 2. Zonificación estadística censal como base de mapeo propuesta**



Fuente: Elaboración propia

### *Identificación de factores condicionantes del medio y ponderación*

La primera etapa de trabajo consistió en la identificación de los factores determinantes de la oferta del medio natural para el desarrollo de diversas actividades y su valoración relativa individual, en el conjunto de factores observados.

Para esta identificación y valoración se utilizaron como referencia los factores descriptos por la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Territorial de la Nación (1984) para cada actividad. En casos en los que existe un importante conocimiento regional sobre determinadas actividades, y para las cuales se consideró al método original de 1984 como superado, se realizó una consulta con referentes calificados, pertenecientes a organismos e instituciones públicas de investigación aplicada en la región, con trayectoria y experiencia reconocida sobre cada aptitud del medio natural y actividad de interés, orientada a identificar los factores más importantes y condicionantes de éstas, así como a establecer sus correspondientes pesos relativos en las diferentes actividades posibles en el territorio, tanto actuales y conocidas como de aquellas con alguna potencialidad reconocida y no aprovechada plenamente aún.

Los referentes consultados debieron proponer los factores más importantes condicionantes de cada oferta del medio natural para cada actividad y luego evaluarlas comparativamente mediante una escala de valores discretos, de 0 a 100. En esta escala, 0 representa la escasa, nula o despreciable incidencia de un factor en una oferta particular del medio natural y 100 representa la exclusiva dependencia de una aptitud determinada en un solo factor. En cada oferta del medio natural analizado, la suma de valores asignados a los diferentes factores debe alcanzar siempre 100. Cada entrevistado debió, a su vez, aportar una sintética argumentación, en el caso de cada factor, para comprender la base de la valoración de ponderación propuesta.

A fin de homogeneizar las valoraciones de factores condicionantes de la oferta del medio natural procedentes del método original (1984) y de las consultas a referentes (2009), se recalcularon todos los valores asignados a diferentes factores en el primero de los casos para llevarlos a una base igual a 100 (puntaje máximo asignado a un factor individual cualquiera), similar a lo detallado para el caso de las consultas a referentes. De este modo se utilizó indistintamente, para el análisis de las ofertas naturales del medio para cada actividad económica posible, una fuente u otra de información.

Entre las ofertas del medio para las actividades (a) agricultura y silvicultura bajo riego, (b) agricultura y silvicultura en seco, y (c) ganadería ovina y bovina, los factores

identificados como condicionantes (independientemente del lugar dentro del territorio provincial en que pudiesen desarrollarse la actividad) resultaron:

- balance hídrico regional (aptitud de los recursos hídricos)
- aptitud del drenaje regional
- aptitud edáfica (textura, estructura, física, química)
- aptitud topográfica (relieve, altitud, exposición, otro)
- aptitud térmica
- ausencia de viento
- riesgos sísmico/geológico y de inundación

En el caso particular de (c) se incluyeron también, los siguientes factores:

- aptitud del pastizal natural/oferta forrajera
- precio internacional de productos generados regionalmente

Las actividades de agricultura y silvicultura (con especies exóticas) en secano fueron desestimadas en etapas posteriores de análisis dado que, en opinión de los referentes consultados, y no obstante formando parte del método original (1984), no existen estudios de base o experiencias aplicadas que confirmen la potencialidad de implementación real en la provincia a través de prácticas exitosas y a una escala de interés comercial.

En el caso de las ofertas del medio natural para desarrollar (d) aprovechamiento forestal de bosque nativo y (e) el aprovechamiento de fauna nativa/introducta no doméstica, se definieron:

- calidad del recurso (calidad de sitio para el forestal o potencialidad para la fauna)
- aptitud topográfica para el aprovechamiento (accesibilidad)
- oferta superficial del recurso

El aprovechamiento posible de fauna fue desestimada en etapas posteriores de análisis dado que, al igual que como se mencionó previamente, aunque su consideración forma parte del método original (1984), no existe aún un mínimo de estudios de base y experiencias sobre los recursos faunísticos de la provincia tal que permitan conocer su distribución y potencialidad de manejo y aprovechamiento, no existiendo aún conocimiento sobre prácticas exitosas y a una escala de interés comercial.

Para el caso de (e) las actividades industriales (no explotación primaria) incluyendo la generación de servicios y (f) instalación humana, los factores involucrados fueron:

- aptitud/oferta de recurso hídrico en calidad y cantidad
- aptitud topográfica (relieve, altitud, exposición, otro)
- aptitud edáfica (capacidad portante)

- aptitud térmica
- aptitud/oferta del recurso eólico en cantidad, frecuencia y calidad
- riesgo sísmico/geológico
- riesgo de inundación

En el caso de las actividades de explotación (g) minera, (h) petrolera y (i) piscícola, los factores identificados como determinantes fueron:

- coyuntura económica internacional
- precios internacionales
- disponibilidad/accesibilidad al recurso en términos de cantidad
- disponibilidad/accesibilidad al recurso en términos de calidad
- accesibilidad local a servicios necesarios para la producción
- incompatibilidad espacial/temporal con otras actividades socioeconómicas
- relación tecnología/rentabilidad

El método original (1984) trata en forma indiferenciada a la explotación minera de la hidrocarburífera. Por los roles que ambas actividades representan en la composición del Producto Bruto Regional de la provincia y las formas concretas de actividad, ocupación y uso del suelo, así como impactos sobre el medio natural de la región patagónica, ambas se trataron por separado en el presente trabajo.

No se dispone de suficiente información actualizada acerca de las potencialidades de cada actividad, medidas a partir de las reservas hidrocarburíferas y gasíferas conocidas, o bien de la potencialidad minera a partir de los yacimientos y/o riquezas conocidos pero aún no explotadas, debido principalmente a la reserva que se aplica a la difusión de esta información tanto desde el sector privado como el público. Para sobrellevar la situación, además de las consultas realizadas a referentes y autoridades de aplicación en ambas materias, se trabajó con los registros gráfico catastrales, tomando con atributo de referencia para juzgar la abundancia del recurso a la superficie total de áreas con derechos otorgados de explotación y/o exploración (cateo) dentro de cada unidad de mapeo, así como también la densidad de puntos de explotación y su proporción en relación con la superficie total de cada unidad.

Finalmente, en el caso de las actividades (j) turismo convencional (no necesariamente ambientalmente sustentable) y (k) turismo natural (agro, bio, eco), los factores definidos a través de la consulta a referentes, fueron:

- aptitud del recurso paisajístico (cantidad/calidad de conservación)
- aptitud de la oferta turística comercial (infraestructura, servicios, otros)

- coyuntura económica internacional
- singularidad de los recursos regionales
- incompatibilidad espacial/temporal con otras actividades socioeconómicas

Tomando como base el método original (1984), se incorporaron en el análisis:

- grado de atracción, una función de: rugosidad de terreno, vegetación, fauna local, recursos hídricos superficiales, recursos termales, recursos paleontológicos, arqueológicos, geológicos o geomorfológicos de interés, y aptitud del medio para desarrollar actividades recreativas

- singularidad de atractivos (una medida de la atractividad de éstos)

La matriz resultante de ofertas del medio (variables) y el total de factores involucrados en éstas (condicionantes), se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1. Matriz de consulta de factores por tipo de oferta del medio**

		VARIABLES DE INTERES											
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)
FACTORES CONDICIONANTES	Accesibilidad local a servicios necesarios para la producción						X	X				X	
	Aptitud de la oferta turística comercial (infraestructura, servicios, otros)											X	X
	Aptitud del drenaje		X	X					X				
	Aptitud del pastizal natural/oferta forrajera								X				
	Aptitud del recurso paisajístico (cantidad/calidad de conservación)											X	X
	Aptitud edáfica (capacidad portante)	X									X		
	Aptitud edáfica (nivel de orden y suborden)		X	X					X				
	Aptitud térmica	X	X	X					X	X			
	Aptitud topográfica (relieve, altitud, exposición, otro)	X	X	X					X	X			
	Aptitud topográfica (accesibilidades)				X								
	Aptitud/oferta del recurso hídrico en calidad y cantidad	X									X		
	Ausencia de viento	X	X	X					X	X			
	Balance hídrico		X	X					X				
	Calidad de conservación del recurso (bajo análisis)				X								
	Coyuntura económica macro regional						X	X			X	X	X
	Disponibilidad/accesibilidad al recurso en términos de cantidad						X	X			X		
	Incompatibilidad espacio/temporal con otras actividades socioeconómicas						X	X			X	X	X
	Oferta superficial del recurso				X								
	Precios internacionales						X	X	X		X		
	Riesgo de inundación	X									X		
Riesgo sísmico/geológico	X	X	X					X	X				
Singularidad del recurso (bajo análisis)											X	X	

Fuente: Elaboración propia

*Potencialidad de las actividades socioeconómicas identificadas*

Se realizó una segunda consulta dirigida a las diferentes autoridades de aplicación en cada actividad socioeconómica evaluada, dentro de la estructura administrativa del poder ejecutivo provincial. Para cada una de las actividades socioeconómicas analizadas (ofertas del medio natural para concretarlas), los entrevistados las cuali – cuantificaron la potencialidad actual en cada unidad de mapeo de la zonificación territorial propuesta. En cada caso los entrevistados debieron completar, sobre un mapa con las unidades espaciales

delimitadas, las valorizaciones correspondientes para cada actividad posible teniendo en cuenta la siguiente escala de referencia:

+5= Oferta/potencialidad alta

+3= Oferta/potencialidad moderada

+1= Oferta/potencialidad baja

0= Oferta/potencialidad nula

En el caso de presentarse riesgos o limitaciones, la escala de valoración aplicada era negativa:

0= Riesgos nulos

-1= Riesgos bajos

-3= Riesgos moderados

-5= Riesgos elevados

Los entrevistados no debían conocer previamente la matriz de ponderación propuesta por referentes en cada actividad o aptitud del medio natural, en la fase previa. La definición de la magnitud de ofertas y riesgos quedó a criterio técnico de los referentes consultados, quienes debieron argumentar sus significados.

#### *Elaboración del SIG*

Se trabajó con exclusividad sobre la base de la información geográfica procedente del SIG oficial 1:250.000 de la provincia de Santa Cruz, desarrollado a partir del Iº Plan Cartográfico Digital 2007 – 2010 (Quevedo *et al.*, 2011) así como del banco raster del proyecto SIT SantaCruz (Rauque Coyopae *et al.*, 2011). El marco de referencia utilizado para la representación plana de mapas elaborados a escala provincial es PosGAR94 en faja 2 (UTM WGS84 F2).

El total de capas y sus atributos fueron procesados con software OpenSource gvSIG (gvSIG Association, 2011) en versiones 1.1.2 (2009) y 1.9 (2010), producidos y almacenados en formato espacial de datos propietario abierto “shape” (ESRI, 1998) para archivos vectoriales. Para el caso de archivos raster se utilizó el formato propietario abierto ECW (ERDAS, 2011).

Los diferentes análisis espaciales sobre información geográfica se realizaron con herramientas de Sextante (gvSIG Association, 2009). Éstos consistieron en la aplicación de las valoraciones propuestas por los referentes consultados a las diferentes capas temáticas disponibles asociadas a los factores determinantes y, posteriormente, la ponderación de valores para las diferentes unidades que componen el mapa de zonificación básica adoptado (Figura 2). Sobre cada una de estas unidades se realizaron posteriormente los

cálculos necesarios para la determinación de las aptitudes del medio natural, a partir de las diversas funciones matemáticas y ponderaciones propuestas.

#### *Análisis de la aptitud del medio natural para cada actividad socioeconómica*

La valoración final de las aptitudes del medio natural para cada actividad socioeconómica posible evaluada, en cada unidad de mapeo en que se zonificó la provincia a efectos del presente análisis, resultó de la sumatoria de valoraciones de los diversos factores condicionantes de cada actividad realizada por los referentes ( $F_n$ ), como una función de la oferta o disponibilidad de estos factores en cada unidad espacial analizada mediante herramientas del SIG ( $S_n$ ) y de cada una de las valoraciones respectivas realizadas por la autoridad de aplicación ( $A_n$ ):

$$VALORACION_{unidad} (V_n) = \left[ \sum_{factor_1}^{factor_n} (F_n * S_n) \right] * A_n$$

Con los resultados obtenidos en su aplicación pudieron obtenerse mapas temáticos de la aptitud del medio natural en toda la provincia por actividad socioeconómica.

#### *Análisis de la aptitud general del medio natural para uso y ocupación*

Una vez obtenidos las valoraciones de cada actividad socioeconómica posible y para cada unidad espacial de análisis, se realizó una ponderación final de actividades de acuerdo a los objetivos socioeconómicos provinciales definidos en la primera fase del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PODT) de la Provincia de Santa Cruz (CFI, 2007) y los criterios de valoración para la priorización de proyectos establecidos en la segunda fase del Plan Estratégico Territorial Argentina 2016 (CFI, 2009).

Se utilizó una metodología de apoyo a la toma de decisiones a partir de la modelización de problemas mediante una estructura jerárquica, utilizando una escala de prioridades basada en la preferencia de un elemento sobre otro siempre en base a los objetivos enunciados y combinando diferentes criterios. Para ello se utilizó el programa Decisión Analyst (MARKETING RESEARCH SERVICES, 2011). Los pasos fundamentales del procedimiento fueron: (a) construcción de la jerarquía, (b) establecimiento de prioridades, (c) asignación de puntajes a las actividades para cada subcriterio, y (d) ordenamiento jerárquico de las actividades. En el caso de la valoración del aporte de las actividades a los objetivos del PODT, se consideraron diez criterios agrupados en las cuatro dimensiones fundamentales ambiental, social, económica y espacial. Se asignó en primer lugar un peso a cada una de esas dimensiones sobre un valor máximo igual a 100,

resultando en un puntaje de 40 para la dimensión social, 30 a la económica, 20 a la ambiental y 10 a la espacial (Tabla N° 2 ).

**Tabla 2. Ensayo de ponderación para valoración de la aptitud general del medio natural**

	Dimensión	Tema	Descripción	Peso 1	Peso 2	Valores
1	Ambiental	Impacto	Generación de Impacto positivo / negativo	20	25	+1 0.5 0 -0.5 -1
2		Uso del suelo	Conflictividad / complementación entre usos		25	
3		Agua y energía	Conflictividad por acceso a recursos escasos		50	
4	Social	Migraciones	Atracción de población	40	20	
5		Empleo calificado	Generación de empleo calificado		40	
6		Conflictividad social	Generación / disminución		40	
7	Económica	Producción	Aporte al PBG	30	10	
8		Diversificación	Nuevos sectores		30	
9		Agregación de valor	Procesamientos in situ o en la región / aumento productividad		60	
10	Espacial	Equilibrio regional	Concentración / desconcentración de actividades y población	10	100	

Fuente: Elaboración propia

Luego, para cada una de estas dimensiones se efectuó una valoración interna, definiendo nuevamente un peso en base 100. Por ejemplo, al interior de la **dimensión ambiental** se asignó el valor 50 a la *no generación o disminución de conflictividades por acceso al agua y la energía entre distintas actividades* y luego 25 a cada una de las otras dos, de *disminución o no generación de conflictos de usos del suelo o su aporte a la complementación de usos* y de *los grados de impacto positivos y negativos*. En el caso de la **dimensión social**, con tres temas o criterios, se definió con 40 puntos a cada una a la *generación de empleo calificado* y *aumento/disminución de la conflictividad social* y 20 a la *atractividad de población por migraciones por motivos laborales*. Para la **dimensión económica** se asignó un peso dominante de 60 a la *agregación de valor en sentido de procesamiento local de materias primas, aumento de productividad y ascenso a lo largo de la cadena de valor* y pesos menores, de 30 y 10 para la *atracción de nuevos sectores de actividad* y el *aporte al producto bruto geográfico*, respectivamente. Finalmente en relación a

la **dimensión espacial** se definió un único criterio de equilibrio regional, vinculado al *aporte de las actividades a la desconcentración espacial*, con un peso único de 100 (Tabla 2).

Una vez asignados los pesos relativos por criterios (objetivos), se hizo correr el modelo sobre cada actividad obteniéndose una valorización relativa de +1 a -1 (Tabla 3). Esta valorización relativa se convirtió posteriormente en factores de ajuste según la relevancia de cada actividad evaluada a modo de factor de ponderación de los valores obtenidos durante el análisis de aptitudes del medio para su implementación en el territorio (Tabla 4).

**Tabla 3. Asignación de valores a las actividades en función de su aporte a cada dimensión propuesta en Decision Analyst.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Impacto	Uso suelo	Agua y energía	Migraciones	Calificación del empleo	Conflictividad social	Producción	Diversificación	Agregación valor	Equilibrio	Concentración
Explotación minera	-1	-0,5	-0,5	0	0,5	-1	0,5	0,5	0	1	0
Piscicultura y/o pesca comercial	-0,5	0	0	1	0,5	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5
Explotación de hidrocarburos	-1	-1	-0,5	0,5	0,5	-0,5	1	0	0	0	0
Aprovechamiento bosque nativo	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1	0,5
Agricultura/Silvicultura en secano	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0
Agricultura/Silvicultura riego	0	0	0	1	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ganadería ovina y bovina	-0,5	-0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0,5	0
Actividades industriales	-0,5	0	-0,5	1	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5
Turismo	0	0	0	1	1	0	1	0,5	1	0,5	0,5

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el análisis de aptitud general del medio natural para sustentar actividades socioeconómicas y poblamiento humano ( $V_f$ ) resulta de la sumatoria de productos entre las valoraciones realizadas en cada unidad de mapeo y para cada actividad económica ( $V_n$ ) y el factor ajustado ( $F_p$ ):

$$VALORACION_{FINAL}(V_f) = \sum_{factor_1}^{factor_n} (F_p * V_n)$$

**Tabla 4. Resultado del ajuste de factores de ponderación y conversión a escala centesimal de puntajes utilizables en cálculos de aptitud general del medio natural.**

	Peso relativo	Factor ajustado
Explotación minera	-0,059	2
Piscicultura y/o pesca comercial	0,392	14
Explotación de hidrocarburos	-0,047	2
Aprovechamiento bosque nativo	0,229	8
Agricultura/Silvicultura en secano	0,202	7
Agricultura/Silvicultura riego	0,463	17
Ganadería ovina y bovina	0,18	7
Actividades industriales	0,635	23
Turismo	0,566	20

Fuente: Elaboración propia.

El total de resultados obtenidos de la aplicación de esta función, sobre el total de unidades en que se zonificó la provincia, se clasificó en 5 grupos de similar rango entre el menor y el mayor de los puntajes obtenidos, distribuyendo así en: aptitud baja (menor rango de puntajes), aptitud moderadamente baja, aptitud moderada, aptitud moderadamente alta y finalmente aptitud alta (mayor rango de puntajes).

### *Resultados y discusión*

#### *Aptitud del medio natural para el aprovechamiento del bosque nativo*

El recurso forestal nativo tiene una escasa representatividad superficial en la provincia, de igual forma que su rol en el Producto Bruto Geográfico (PBG). Incluso este recurso se encuentra, en Santa Cruz particularmente, entre las provincias patagónicas con menor representatividad, gran parte de la cual se encuentra en áreas con difícil accesibilidad para un aprovechamiento rentable o bien se encuentran en áreas protegidas.

De las 44 unidades espaciales en qué consiste la zonificación de análisis utilizada en el presente trabajo tan solo 13 poseen en alguna medida, alguna cobertura forestal nativa. Ésta es tan reducida que escasamente alcanza, en unos pocos casos, a un 20% de la superficie de alguna unidad espacial (Figura 3a). Solo 4 unidades en el Suroeste de la

provincia disponen de algún tipo de aptitud para las actividades económicas sobre el bosque nativo aunque en una escasa superficie más allá de la representación areal de las propias unidades. Finalmente, con la excepción de 2 unidades con aptitudes moderadamente bajas, las restantes solo poseen aptitudes despreciables, principalmente por su cobertura espacial, restricciones de uso especificadas en la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Ordenamiento Forestal, accesibilidad y rentabilidad de su explotación.

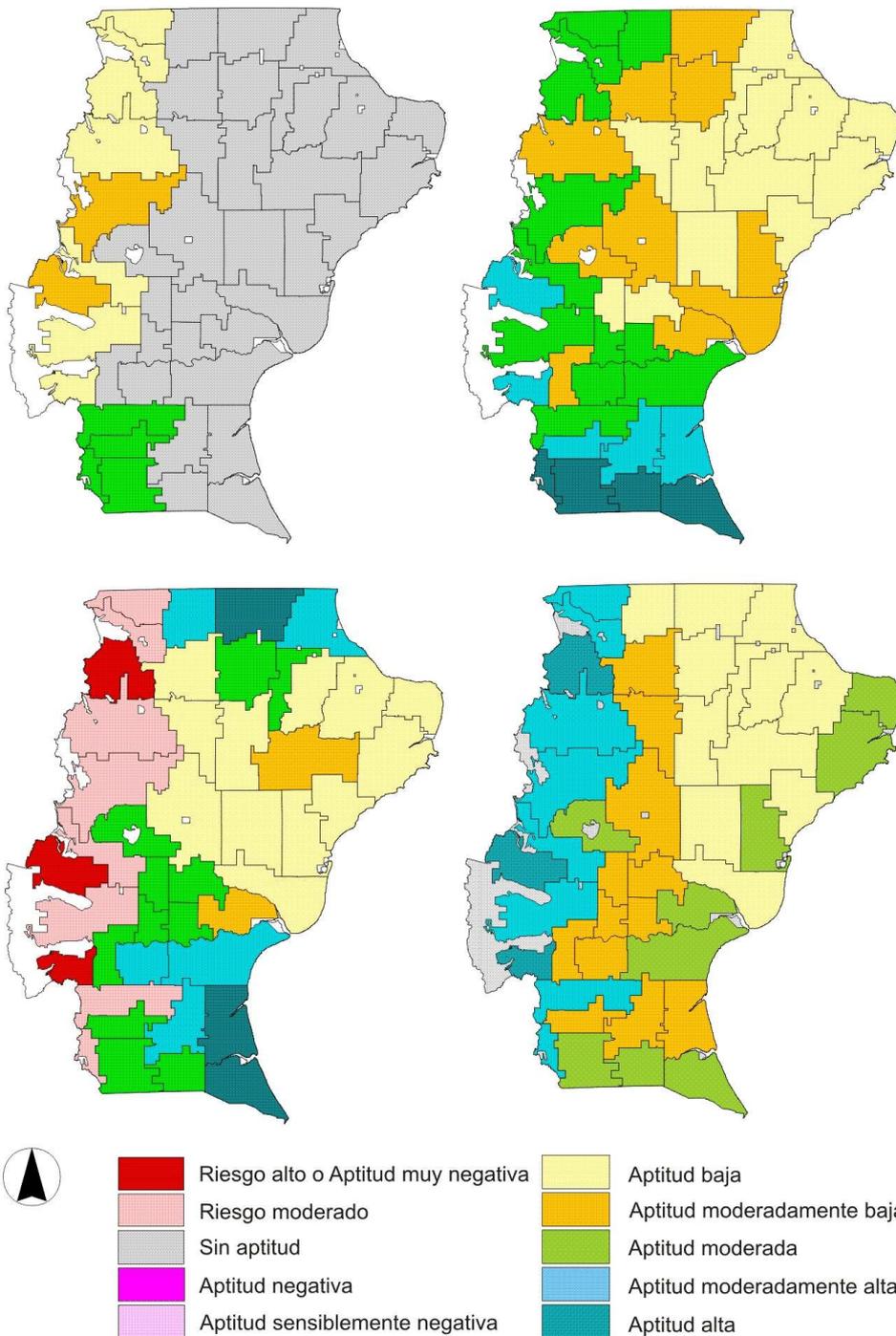
#### *Aptitud del medio natural para la ganadería ovina y bovina*

El mapa logrado durante la evaluación de esta aptitud describe conceptualmente bien la situación actual y conocida del recurso en la región (Figura 3b). En éste existe una influencia significativa en el resultado de cuando menos dos de los factores condicionantes propuestos por los referentes consultados, la accesibilidad a recursos hídricos y la oferta de pastizales estudiada a través de la receptividad forrajera de campos. Es importante tener en consideración que (particularmente el segundo mencionado), algunos de estos factores se encuentran altamente influenciados por otros aspectos como la implementación de tecnologías de manejo extensivo las cuales, apropiadamente aplicadas, podrían determinar grandes variaciones en los resultados esperados. Este aspecto revela una relativa debilidad del método ensayado en cuanto a los factores seleccionados dado que la oferta del medio natural en este caso, como también se repiten en la explotación de hidrocarburos y de minería, la valorización de la aptitud del medio natural está siendo influenciada por el uso antrópico que se hace de éste, en la actualidad.

#### *Aptitud del medio natural para el aprovechamiento de hidrocarburos*

El mapa resultante del análisis de la aptitud del medio para el desarrollo de la explotación hidrocarburífera, producto del método seleccionado, es fuertemente influenciado por la actividad actual en la provincial, perfilando las áreas propias de la Cuenca Austral y la Cuenca del Golfo San Jorge, con aptitudes variables del medio principalmente como función de la intensidad de explotación actual evaluada en cada unidad de mapeo, desde aptitudes moderadas a altas (Figura 3c). La ausencia de información específica sobre reservas de hidrocarburos en la provincia o bien la potencialidad de la actividad fuera de las áreas de explotación actual no permite una completa consideración de la aptitud del medio natural más que como una caracterización actual de la misma.

**Figura 3. Aptitudes del medio natural para el desarrollo de actividades socioeconómicas y ocupación (poblamiento):** (a) aprovechamiento del bosque nativo (sup.izq.); (b) ganadería ovina y bovina (sup.der.); (c) explotaciones hidrocarburíferas y gasíferas (inf.izq.); (d) turismo convencional y natural (inf.der.)



Fuente: Elaboración propia.

Las áreas con una fuerte potencialidad (alta y moderadamente alta aptitud según la metodología utilizada) representan un moderado margen superficial de la provincia (35,9% del territorio), aunque con una ocupación y utilización intensiva del suelo así como con un alto impacto, fuertemente concentrado entorno a las dos grandes cuencas hidrocarburíferas. Hasta un 18,6% más se trata de áreas juzgadas como de baja aptitud actual aunque han sido recientemente concesionadas para explotación con lo cual no solo se confirma un potencial mayor en éstas (en relación a cómo se las ha valorado aquí) sino que sin duda representarán una ampliación de la frontera de explotación actual en el corto y mediano plazo, alcanzando la actividad una influencia espacial estimada del 54,5% de la provincia (en término de las unidades espaciales utilizadas en el presente trabajo y no como una cobertura real de la actividad).

Mientras que en un 37,6% del territorio santacruceño existe entre una escasa a nula aptitud del medio para sustentar la actividad, en un 20,9% del territorio ésta representa fuertes aptitudes negativas por las incompatibilidades espacio – temporales que la actividad implica para con otras en fuerte crecimiento y potencialidad, como el turismo, concentrado mayormente en la zona cordillerana de la provincia.

#### *Aptitud del medio natural para la actividad turística*

Fue posible reconocer durante el análisis de factores condicionantes de la actividad turística y su impacto en la evaluación de la aptitud del medio natural, en la opinión de referentes y autoridades de aplicación consultados, un fuerte sesgo y asociación de su potencialidad con la explotación actual de la actividad. El mapa resultante refleja acabadamente el tipo y cobertura actual de la actividad aunque no permite inferir realmente la oferta del medio para esta actividad en términos de potencial desaprovechado (Figura 3d). Es decir que el mapa logrado refleja fielmente el estado actual de expansión de la actividad pero permite conocer poco acerca del potencial no aprovechado. El método requiere de una redefinición del estudio de los factores asociados a la actividad, de forma de lograr una mejor aproximación a la evaluación de la aptitud del medio natural para sostenerla.

#### *Aptitud del medio natural para la minería*

El método utilizado para la definición de las aptitudes del medio natural para el asentamiento de actividades mineras en la provincia evidenció un 57,7% de la superficie total del territorio con valores altos y moderadamente altos en términos de aptitud, particularmente un 33,3% en los mayores niveles (Figura 4a). Esto representa una importante proporción de territorio, y mayormente concentrada actualmente en la zona central y noreste de la provincia, donde se presentan escasas competencias espaciales o

temporales por el espacio con otras actividades, parcialmente coincidente con tierras de interés para la explotación de hidrocarburos (extremo sur del Golfo San Jorge) y con otras tierras de interés marginal para la ganadería ovina, por su estado actual de conservación.

El análisis resulta una interesante primera aproximación al estudio de la aptitud para esta actividad, aunque se presentan aún fuertes sesgos derivados de la escasa información al alcance sobre potencialidad de los recursos naturales asociados, de igual forma a lo detallado en el caso de los hidrocarburos. Incluso, el escenario de la actividad se ha modificado sensiblemente tras la aprobación de la Ley Provincial de Zonificación Minera hacia fines de 2010.

#### *Aptitud del medio natural para la piscicultura y/o pesca comercial*

Cinco unidades espaciales evidenciaron una buena aptitud asociada a la actividad, principalmente entorno a localidades con antecedentes importantes en ésta o bien en zonas lacustres en las cuales en años recientes se ha registrado la explotación comercial de la piscicultura (Figura 4b). La actividad, por su dependencia de ciertos factores de la producción exclusivamente ofrecidos en zonas próximas a las localidades así como por su específica concentración entorno a recursos naturales puntuales, no permiten una generalización de la aptitud del medio a la superficie completa de cada unidad de mapeo adoptada, si bien por la escala de análisis y el propio grado de desagregación del mapa de zonificación adoptado, esta situación no puede replantearse.

Los factores ambientales asociados a algunas áreas catalogadas como de buena potencialidad, también pueden reconocerse en amplias zonas de la provincia, principalmente lacustres, fuera de las unidades detectadas como de alta y moderadamente alta aptitud. No obstante ello, la valoración aportada por la autoridad de aplicación priorizó la inaccesibilidad a servicios e infraestructura productivos como un factor determinante de la potencialidad de la actividad y, como resultado, estas zonas con potencialidad natural quedaron descartadas o relegadas. La situación exige más profundización a futuro, de la metodología propuesta. La falta de información a partir de estudios específicos sobre la potencialidad del recurso marítimo no permitió, no solo la aplicación de la metodología inicial (1984) sino tampoco la aplicación de al menos una propuesta preliminar de valoración con una metodología alternativa, mediante la consulta a referentes.

#### *Aptitud del medio natural para la agricultura y silvicultura bajo riego*

Tradicionalmente, tanto la agricultura como la silvicultura bajo riego se han concentrado en unos pocos valles de la provincia con la suma de atributos necesarios para la actividad, en estas latitudes. En estos valles, si bien el acceso a fuentes de agua en

cantidad y calidad a un relativo bajo costo ha jugado un rol esencial, no resulta menos importante el tipo de suelos que allí se encuentran, cuando menos para el desarrollo de actividades de tipo extensivo. Este análisis sintético queda reflejado en las 9 unidades que evidenciaron buenas y altas aptitudes para la actividad, entorno a los valles de las zonas de Los Antiguos y Perito Moreno en el noroeste, de Gobernador Gregores en el centro y a lo largo del curso del Río Santa Cruz y nacientes del Río Coyle (Figura 4c). Es preciso tener presente que no es la totalidad de cada unidad la que demuestra estos potenciales sino tan solo los principales valles dentro de ellas.

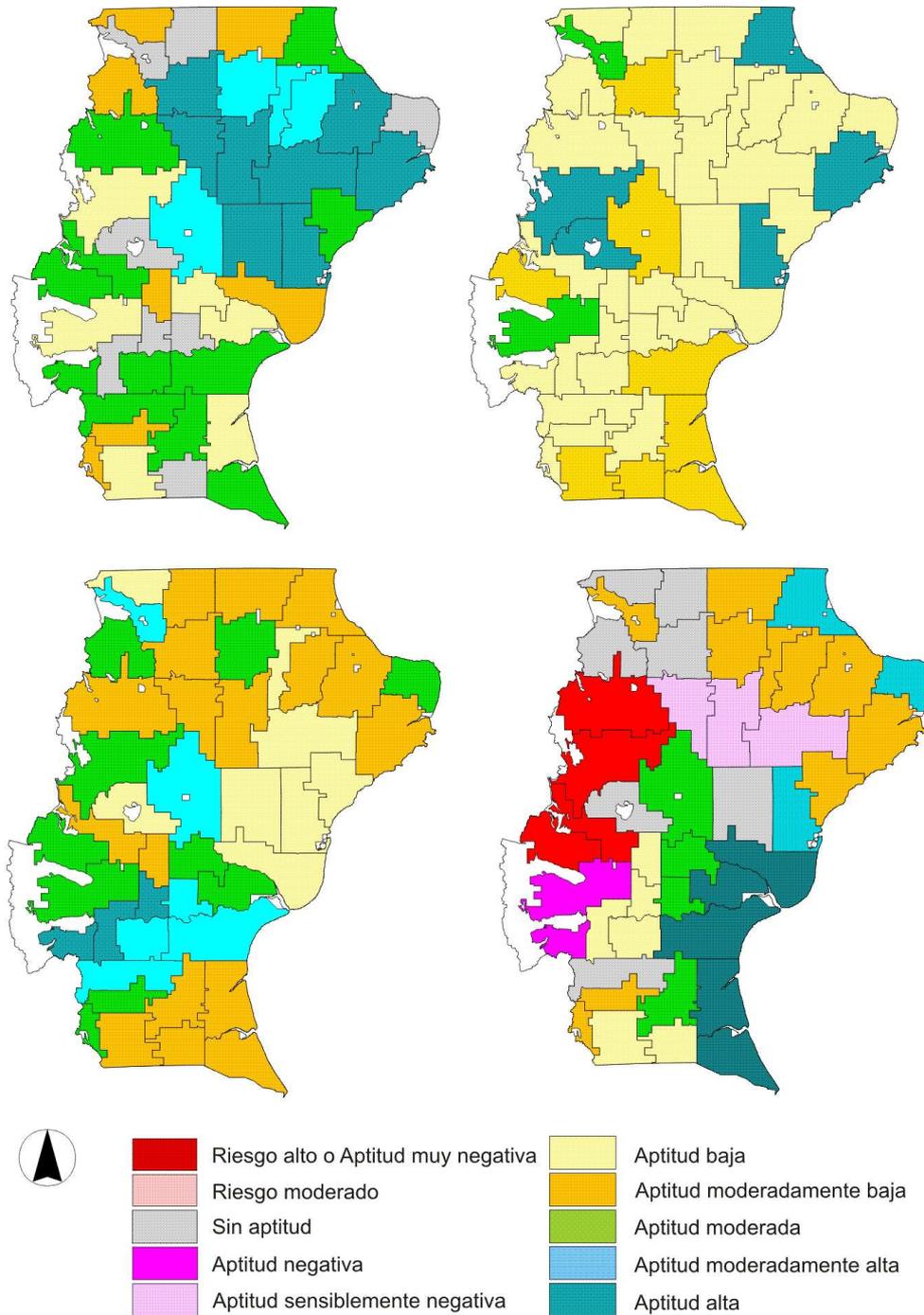
Grandes superficies evidenciaron una aptitud moderada aunque tales deben tomarse con recaudos ya que, como ocurre en buena parte de la zona central y norte, aunque algunos factores específicos como la temperatura y la topografía resultan en extremo interesantes, la falta de suelos apropiados y la escasez de agua terminan por invalidar cualquier potencialidad.

El método implementado no resulta útil para conocer la aptitud del medio a partir de la implementación de tecnologías intensivas bajo invernáculo, un potencial que en la actualidad no se encuentra desarrollado aunque los factores necesarios existen en la región. Estas actividades, por su alta demanda de capital requieren de buena disponibilidad y acceso a factores de la producción y mercados, por lo cual su rango de desarrollo solo resultaría posible en proximidad de localidades, especialmente a lo largo de la RN3.

#### *Aptitud del medio natural para las actividades industriales*

Con la excepción del recurso hídrico, pocos factores del medio natural resultaron (según los propios identificados por referentes consultados o bien propuestos por la metodología original de 1984) lo suficientemente significativos como la cercanía a localidades en los cuales la actividad industrial pudiese tener acceso a servicios de red e infraestructura, lo que resultó en una distribución de unidades con mayor aptitud media en general a lo largo de la RN3 y particularmente con mayor potencialidad entorno a las ciudades existentes a lo largo de ésta (Figura 4d). Se detectaron situaciones de conflicto en algunas unidades en las cuales existe una importante aptitud del medio natural para ciertas actividades con potencialidad actual reconocida, como la región suroeste de la provincia y en la cual existen actualmente proyectos en marcha para la construcción de una planta termoeléctrica, con recurso natural suficiente en la proximidad, si bien con un importante riesgo ambiental que determinó valores medios de aptitud de moderado a bajos.

**Figura 4. Aptitudes del medio natural para el desarrollo de actividades socioeconómicas y ocupación (poblamiento):** (a) actividades mineras (sup.izq.); (b) piscicultura y/o pesca continental (sup.der.); (c) agricultura o silvicultura bajo riego (inf.izq); (d) actividades industriales (inf.der.).



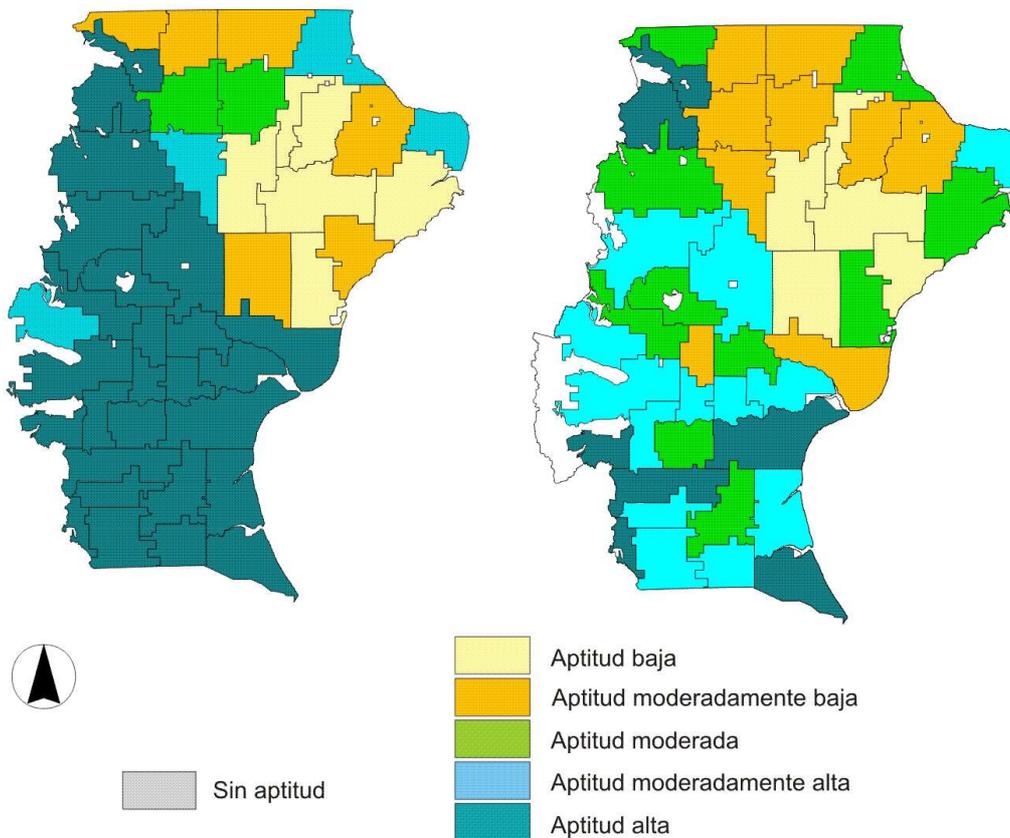
Fuente: Elaboración propia

Este impacto potencial también ha sido determinante en otras unidades de la provincia, como el sector cordillerano de los lagos, en las cuales aún con buenas aptitudes naturales, la potencialidad de afectación del medio mismo es tan significativa que los riesgos analizados asociados a la industrialización en la región han resultado notorios (Figura 4d).

*Aptitud del medio natural para la instalación humana*

El mapa logrado si bien se encuentra entre la situación esperada, requiere aún de mejores ajustes futuros para buena parte de los factores utilizados durante la modelización, situación difícil actualmente debido a la carencia de datos y de modelos regionales ajustados de acuerdo a las exigencias del método original (1984) y de la escala de trabajo planteada (Figura 5a).

**Figura 5. Aptitudes del medio natural para el desarrollo de actividades socioeconómicas y ocupación (poblamiento):** (a) poblamiento (izq.); (b) análisis de aptitud general final (der.).



Fuente: Elaboración propia

Debe tomarse en cuenta que no obstante la gran superficie resultante con altas aptitudes del medio para la instalación humana, debido a los factores de ponderación utilizados, éstos resultados son la consecuencia directa de ciertas localizaciones concretas dentro de cada unidad y no toda la unidad involucrada, como por ejemplo, sitios específicos en valles fértiles y próximos a cursos o cuerpos de agua de buena oferta de caudales estacionales. La unidad de mapeo propuesta produce un sesgo importante en la valoración del potencial de ocupación humana de las diferentes regiones de la provincia que solo puede superarse mediante mapeos que aseguren un mayor nivel de desagregación espacial de los datos.

#### *Aptitud general del medio natural*

La aptitud general del medio permite el análisis combinado de las aptitudes del medio natural en el territorio para sustentar las actividades económicas analizadas de igual forma que el asentamiento poblacional, resultando en una primera aproximación a la descripción de la potencialidad del territorio en su conjunto (Figura 5b).

Las áreas mejor clasificadas (aptitud alta del medio natural) se ubican entorno al río Santa Cruz y áreas lacustres cordilleranas. Éstas, combinadas con las áreas de aptitud moderadamente alta, alcanzan en conjunto a poco más del 50% del territorio con una importante concentración en la zona central y sur, si bien debe tenerse presente que una unidad espacial de análisis no significa una homogénea distribución de estas características en toda su extensión. Las áreas mayormente poco aptas (aptitudes bajas y moderadamente bajas) se encuentran entorno a la meseta central, reflejando apropiadamente el tipo e intensidad ocupación y desarrollo actual de esos territorios mayormente asociados al aprovechamiento de hidrocarburos.

#### *Conclusiones*

El conocimiento de la organización del espacio es un paso previo fundamental para la toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial (CFI, 2009). Ello debe incluso implementarse en un escenario con escasez inicial de información aunque planteando las acciones necesarias a seguir en lo inmediato para superar tal situación. Así, mientras que los métodos implementados han arrojado interesantes resultados iniciales, éstos solo pueden ser considerados una aproximación preliminar a la caracterización del territorio provincial con miras al desarrollo posterior de planes y acciones de ordenamiento territorial.

Difícilmente la información geográfica, su generación, procesamiento, análisis e interpretación se trata de procesos asépticos y neutrales (Schweitzer, 2009) y en ello, la selección de metodologías específicas de diagnóstico (y la no utilización de otras) juega un

rol fundamental en los resultados alcanzados, y en el proyecto de territorio descrito o modelizado. Así, a modo de ejemplo, el análisis planteado para algunas actividades como la minería y la explotación de hidrocarburos tan solo basados en el desarrollo espacial actual de las actividades, con escasa información pública disponible sobre las potencialidades, restringe las posibilidades de juzgar las aptitudes del medio natural a tan solo lo conocido. Esta situación sesga en gran medida los análisis distorsionando conclusiones sobre el territorio, su visión presente y, muy especialmente, la modelización de escenarios futuros.

En términos generales la metodología ensayada permitió alcanzar buenos resultados descriptivos para caracterizar la aptitud del medio natural para sostener diferentes actividades socioeconómicas y el poblamiento en la provincia, resultados suficientemente congruentes con la realidad conocida del territorio en la actualidad, confirmada a través de relevamientos y entrevistas con referentes calificados. En tal sentido, aportaron una base de información confiable para su inclusión y tratamiento durante la segunda etapa del Plan Estratégico Territorial (PET) en la provincia (2008 – 2009), no sin la necesidad de implementar una importante serie de supuestos, modelizaciones y abstracciones para superar una importante falta de información básica y fundamental del territorio, necesaria para el tipo de diagnósticos de base conducidos.

Existe un importante vínculo entre la calidad y precisión de los estudios diagnósticos basados en metodologías que aún requieren de un importante ajuste regional, y la información geográfica confiable, actualizada pero muy especialmente ajustada a la escala que requieran las metodologías a implementar, todo lo cual permite concluir, no obstante los interesantes resultados preliminares alcanzados en este trabajo, la necesidad de profundizar en más trabajos similares en el futuro, para la provincia de Santa Cruz.

#### *Citas Bibliográficas*

Alvarez, M., González, M.E., Zárate, N.C., Schweitzer, A., Díaz, B.G. y Martínez, G.E. 2006. "Articulación de unidades espaciales para el desarrollo y ordenamiento territorial en la Patagonia Austral". MAPPING, Revista Internacional de Ciencias de la Tierra, 113 (octubre): 58-63.

CFI. 2007. Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Santa Cruz 2016. Publ. Técnica Subsecretaría de Planeamiento y de la Función Pública, Ministerio de Secretaría General de Gobierno, Provincia de Santa Cruz – Consejo Federal de Inversiones, en el marco del Plan Estratégico Territorial Argentina 2016 (MINPLAN). 78p.

CFI. 2009. Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, Santa Cruz 2016. Segunda fase. Publ. Técnica Subsecretaría de Planeamiento, Ministerio de Secretaría General de Gobierno, Provincia de Santa Cruz – Consejo Federal de Inversiones, en el marco del Plan Estratégico Territorial Argentina 2016 (MINPLAN). 2 vol. 289p.



Díaz, B.G. 2009. "El proyecto SIT SantaCruz". En: Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial 1: p.9-19, Diaz B. y Calviño P. (compiladores), Ed. Ministerio Secretaria General de la Gobernación de Santa Cruz. 180p.

Díaz, B.G. y Rivera, S. 2010. Cartografía básica y temática para el Plan Estratégico Territorial ARGENTINA 2016: II Etapa del PET en Santa Cruz. Informe técnico SIT SantaCruz en el marco de CFI – PET 2da. Etapa. Inédito, 35p.

ERDAS. 2011. <http://www.erdas.com/Homepage.aspx>

ESRI. 1998. ESRI shapefile technical description. ESRI White Paper J-7855. 34p.

FAO. 2000. Sistema de información de recursos de tierras para la planificación. Informe Técnico N°1, vol.1, Proyecto Regional "Información sobre Tierras y Aguas para un Desarrollo Agrícola Sostenible", GCP/RLA/126/JPN. Santiago, Chile. 86p.

gvSIG ASSOCIATION. 2009. Sextante. <http://www.gvsig.com/productos/sextante>

gvSIG ASSOCIATION. 2011. Sitio oficial del proyecto gvSIG <http://www.gvsig.org/web/>. Sitio oficial de la asociación gvSIG <http://www.gvsig.com/>

Marketing Research Services. 2011. Decision Analyst. <http://www.decisionanalyst.com/Index.dai>

Massiris Cabeza, M. 2005. Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC. 124p.

Quevedo, C., Díaz, B.G., Goldberg, P., Pérez, M.I., Rial, P., González, L., Paredes, P., Cabral, G.A. y Rauque Coyopae, M. 2011. "Plan cartográfico preliminar 1:250.000 de la provincia de Santa Cruz (Patagonia Austral, Argentina)". Iº Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica y IVº Reunión de Usuarios de Tecnologías de la Información Geográfica del NEA. Resistencia, Chaco, 14 y 15 de Abril. Organizado por la Universidad Nacional del Nordeste – CONICET. Actas CD-ROM, 13p.

Rauque Coyopae, M., Díaz, B.G., González, D. y Quevedo, C. 2011. "Catálogo de información raster del Sistema de Información Territorial de Santa Cruz (Patagonia Austral, Argentina)". Iº Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica y IVº Reunión de Usuarios de Tecnologías de la Información Geográfica del NEA. Resistencia, Chaco, 14 y 15 de Abril. Organizado por la Universidad Nacional del Nordeste – CONICET.

Schweitzer, A. 2009. "El lugar de la información geográfica en el ordenamiento y desarrollo territorial, el caso de la provincia de Santa Cruz". En: Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial 1, Diaz B.G. y Calviño P. (compiladores). Ed. Ministerio Secretaria General de la Gobernación de Santa Cruz. 180p. p.99-108.

Schweitzer, A. y Alvarez, M. 2009. "Aproximaciones a una ontología de unidades espaciales para el ordenamiento y desarrollo territorial sostenible". En: Delgado T. (editora), Semántica Espacial para el Desarrollo Sostenible. CUJAE, La Habana, Cuba. p.185-198.

Schweitzer, A.F., Álvarez, M., Díaz, B.G. y Martínez, G.E. 2006. "Estudio preliminar de unidades espaciales para el ordenamiento y desarrollo territorial en Patagonia Austral". VIº Jornadas Patagónicas de Geografía "Sociedad y Territorio en el Siglo XXI". Universidad



Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, Pcia. Chubut. 23 al 25 de Agosto. Actas, p.41.

Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Territorial. 1984. Plan Nacional de vivienda 1984/89, Conformación del Espacio Nacional. Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental. Buenos Aires.