



PLAN PROYECTO
CONSULTORES

Informe Ambiental Estratégico Plan Sectorial Zona de Conservación Ambiental Baños del Arroyo Pando



Agosto 2017

CONTENIDO

I.	Introducción	3
	Ubicación de la Zona de Estudio y del Ámbito de Actuación	
II.	Identificación de Aspectos Relevantes de la Situación Actual	3
2.1	Línea Base	3
2.1.1	Clima y efectos del cambio climático y la variabilidad de aspectos ambientales relevantes en la situación actual	3
2.1.2	Recursos hídricos	4
2.1.3	Línea Base en la Zona de Estudio	7
2.1.4	Línea Base en el Ámbito de Actuación	15
2.2	Principales Problemas Ambientales Identificados en la Situación Actual	18
2.3	Escenario Tendencial	19
III.	Objetivos de Protección Ambiental	20
IV.	Probables Efectos Ambientales Significativos que Deriven de la Aplicación del Plan Sectorial en la Zona de Conservación y Valorización Ambiental Bañados del Arroyo Pando.	21
4.1	Resumen del Modelo Territorial Propuesta. Medidas y Acciones Contempladas en el Plan Sectorial	21
4.2	Análisis de los Efectos Ambientales Significativos que Derivan de la Aplicación del IOT	22
4.3	Medidas Previstas para Prevenir, Reducir o Compensar los Efectos Ambientales Negativos Significativos	31
V.	Medidas Previstas el Seguimiento de la Aplicación del Instrumento	33
VI.	Documentos consultados	36
VII.	Lista de Cuadros	
	Cuadro 1. Cobertura de suelo asociada al área en la Zona de Estudio	
	Cuadro 2. Diversidad en la eco-región Graben de Santa Lucía	
	Cuadro 3. Cobertura de suelo asociada al área en el Ámbito de Actuación	
	Cuadro 4. Niveles obtenidos por el modelo hidrodinámico	
VIII.	Lista de fotografías	
	Fotografía 1. Vista del Arroyo Pando y represa	
	Fotografía 2. Ámbito de Actuación	
	Fotografía 3. Costa del Arroyo Pando	
	Fotografía 4. Vista general de ecosistemas costeros sobre el Arroyo Pando	
	Fotografía 5. Bosque de <i>Gleditsia thriachantos</i>	
	Fotografía 6. Vista general del Ámbito	
	Fotografía 7. Vista del Ámbito desde el Arroyo Pando	

I. Introducción

El presente informe se realiza en el marco de la elaboración del Plan sectorial para la Zona de Conservación y Valorización Ambiental Bañados del Arroyo Pando ZCA, derivado del Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Micro Región de la Costa (en adelante COSTAPLAN).

La elaboración de la Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante EAE) está establecida en la Ley N° 18.308 y en su Decreto reglamentario N° 221/2009, como una herramienta que facilita las decisiones de naturaleza estratégica y asegura la integración de los aspectos ambientales en la planificación en un contexto de desarrollo sostenible.

A efectos de asegurar la integración de la EAE a lo largo de todo el proceso de elaboración del Plan Sectorial de la Zona de Conservación y Valorización Ambiental ZCA Bañados del Arroyo Pando, se deberá atender:

- la identificación de los aspectos relevantes de la situación ambiental actual del área, previa a la aprobación del Plan Sectorial (línea de base ambiental).
- la evolución más probable de estos aspectos relevantes sin la implementación del Plan Sectorial (escenario ambiental tendencial).
- los objetivos de actuación ambiental perseguidos por el Plan Sectorial y los resultados esperados (escenario ambiental futuro).
- los contenidos significativos de la situación ambiental que se incluirán en el seguimiento técnico y social, mecanismos y responsabilidades (monitoreo ambiental).

El presente documento contiene el análisis ambiental estratégico que acompaña las diversas etapas de planificación documentadas en la Memoria de Información y Diagnóstico, la Memoria de Ordenamiento y la Memoria de Gestión hasta la etapa de puesta de manifiesto.

Ubicación de la Zona de Estudio y del Ámbito de Actuación

La Zona de Estudio se encuentra en el Departamento de Canelones, al Norte de la Ruta Interbalnearia y al Sur de ciudad de Pando. Se extiende en ambas márgenes del curso medio del Arroyo Pando. Abarca 2.279,3 ha.

Dentro de la Zona de Estudio y en el margen derecho del Arroyo Pando, se sitúa el Ámbito de Actuación que comprende la Zona de Conservación y Valorización Ambiental (ZCA) Bañados del Arroyo Pando, definida en el COSTAPLAN.

Ver: lámina *MIZ.02 DELIMITACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN*.

II. Identificación de aspectos relevantes de la situación actual

2.1. Línea base

2.1.1. Clima y efectos del cambio climático y la variabilidad

El clima en la Zona de Estudio se caracteriza por la influencia del Río de la Plata y el relieve de su territorio. La estación meteorológica más cercana se ubica en Carrasco. La temperatura promedio anual es de 16,5 °C, la humedad relativa anual es 75% y la precipitación acumulada anual es de 1098 mm (INUMET 1961-1990).

Los eventos climáticos extremos han ido en aumento a nivel global en las últimas décadas y según los expertos del Grupo Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de la Convención de Naciones Unidas, la situación se agravará en la medida que las temperaturas globales continúen aumentando. En particular en el Departamento de Canelones se han verificados este tipo de eventos extremos: por ejemplo, en enero de 2001, en la localidad de Migueles, se produjo un tornado (nivel 3 de la escala Fujita); en el año 2002, sufrió un tornado considerado nivel 2 de la escala Fujita en las localidades de Joanico, Cerrillos y Sauce.

La zona costera del Departamento de Canelones con grandes áreas forestadas con vegetación exótica -eucalipto, pinos marítimos y acacias- es un área vulnerable a la ocurrencia y propagación de incendios, aspecto que se ve aumentado con la mayor incidencia de olas de calor debido al cambio climático (GEO Canelones, 2009).

En Canelones las directrices departamentales prevén expresamente *“Promover la conservación de los recursos naturales, la mejora de la calidad ambiental, la prevención y mitigación de los efectos del cambio climático”*. (Directriz 1º, Art. 8). Asimismo, se aborda concretamente el tema de inundaciones urbanas al consagrar como directriz el *“Atender y prevenir los procesos de precarización y degradación urbana”*. *“A los efectos de responder a esta recomendación se entiende pertinente atender con prioridad la ocupación de suelos en zonas inundables o protegidas, así como facilitar el acceso a tierras urbanizadas con servicios e infraestructuras necesarias para garantizar el hábitat humano en concordancia con las estrategias nacionales”*. (Artículo 13, Directriz 6, literal d).

2.1.2. Recursos Hídricos



Fotografía 1. Vista del Arroyo Pando y represa

El Arroyo Pando nace en la Cuchilla Grande, cercana a la ciudad de San Jacinto y desemboca en el Río de la Plata, sirviendo como límite entre la Ciudad de la Costa y el Balneario Neptunia. Pando es

una de las principales ciudades sobre su margen. La cuenca del Arroyo Pando abarca 840 km², la longitud del curso es de 57 km, y se encuentra totalmente en el Departamento de Canelones.

Ver: lámina *MIZ.07 HIDROLOGÍA. CUENCAS.*

Hasta comienzos de la década de 1920, el Arroyo Pando, desembocaba en un humedal conformado por la colmatación de otra laguna de mayor dimensión ubicada aguas arriba de la anterior, y luego desaguaba en el Río de la Plata, por el canal conocido como Pando del Plata. Entre 1912 y 1920, el humedal fue canalizado y el arroyo represado para mantener la altura del pelo de agua. Esta intervención provocó un cambio significativo en la hidrología del canal que perdió el poder regulador de un humedal de 900 hectáreas y por tanto pasó a ser dominado por la deriva litoral, entre pulsaciones de crecidas producidas por precipitaciones torrenciales (Segura, C. y Guigou, B., 2014).

El tramo inferior del Arroyo Pando se encuentra embalsado en dos puntos, uno aguas arriba de la Ruta 8 y otro, en un punto intermedio entre la Ruta 8 y la Interbalnearia en la zona del Bañado del Negro (Goyenola y Mazzeo, 2011).

La calidad del cuerpo de agua es modificada por una influencia urbana importante en los primeros 5 km, debido al vertido de efluentes de plantas de tratamiento, directamente al curso o a través del Arroyo Frasquito o de los afluentes a este último.

El Arroyo Pando presenta un impacto significativo de un conjunto de actividades, siendo los entornos de la Ciudad de Pando y aguas abajo, uno de los sectores de menor calidad ambiental. El elevado nivel de contaminantes en el sector embalsado del Arroyo Pando determinan un ambiente sumamente degradado e incompatible con el uso antrópico directo. En consecuencia la planta de potabilización de la OSE ubicada en la cabecera del embalse, fue clausurada años atrás al ser la fuente de agua superficial con el mayor nivel de fósforo entre todas las fuentes superficiales de agua potable del país. Debido a la influencia del Río de la Plata sobre el Arroyo Pando, el tramo inferior entre la represa y su desembocadura tiene características diferentes en materia de calidad de aguas respecto al curso aguas arriba de la mencionada represa.

Otros afluentes aguas abajo de la presa son el Arroyo Escobar y el Arroyo Tropa Vieja. El Arroyo Escobar descarga en la progresiva km 50, en su cuenca existen algunas tomas de agua y recibe los efluentes de las plantas de tratamiento de algunos complejos habitacionales (barrios cerrados), localizados sobre el Camino de los Horneros.

En el tramo final del arroyo comprendido por la Ruta Interbalnearia y su desembocadura, se practican deportes náuticos y pesca artesanal, y el curso es utilizado además, con fines recreativos de contacto directo.

Goyenola (2011), concluye que la cuenca baja del Arroyo Pando presenta un fuerte impacto por contaminación orgánica, eutrofización y modificación del régimen hídrico por embalsamiento. Es importante mencionar que la calidad de las aguas del Arroyo Pando que vierten hacia el Río de la Plata es de suma importancia ya que en períodos críticos como en el verano, aguas con contaminación orgánica pueden generar floraciones de algas tóxicas entre otras consecuencias ambientales posibles, pudiendo afectar la balneabilidad de las playas.

Según se documenta en la propuesta del Plan Parcial Los Horneros la margen derecha del Arroyo Pando de la Zona de Estudio se localiza básicamente en la parte inferior de la cuenca del Arroyo Escobar, principal afluente por la derecha en el tramo inferior del arroyo Pando. El extremo Norte de la Zona queda incluido en una pequeña parte de la cuenca de la cañada De la Totorá, también

afluente del Arroyo Pando en las proximidades de la ciudad del mismo nombre en la desembocadura del Arroyo Piedritas. Esta cañada transcurre al Sur y Sureste del predio de la Escuela Militar de Aeronáutica.

El Arroyo Escobar, en su tramo inferior a partir del punto de cierre en la alcantarilla existente en su cruce con el camino Eduardo Pérez, se encuentra fuertemente artificializado. Hace seguramente más de 60 años se construyeron redes de drenaje y se modificó el curso del arroyo, asegurando la inmediata evacuación del agua en los frecuentes casos de crecidas. Esta realidad se encuentra ya documentada en la Carta Topográfica del Plan Cartográfico Nacional 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar (1966-1967), donde pueden observarse los cursos de los principales canales artificiales existentes.

Esto se originó ya que desde mediados del siglo XX por lo menos, prácticamente el 90% de la superficie del Ámbito de la ZCA Bañado del Arroyo Pando formó parte de una explotación de madera en base a montes de rendimiento constituido por álamos. Si bien la explotación de "La Forestal" cesó hace ya unos años, la realidad física -oroográfica e hidrográfica- del Ámbito no ha variado, por lo cual no existe retención suficiente de agua en las crecidas que haya permitido el arraigo de vegetación y la generación de un ecosistema propio de humedal. El Ámbito registra actualmente una dominante presencia del bosque de gleditsias y álamos con escasos relictos de humedal.

Agua arriba del mencionado cruce con el camino Eduardo Pérez, el Arroyo Escobar recibe tres afluentes de importancia por cada margen. Del lado izquierdo agua arriba en sentido ascendente recibe sucesivamente tres cañadas, estando la primera muy próxima al camino Eduardo Pérez -la que bordea por el Norte la urbanización Lomas de la Tahona-. La última de ellas es la cañada Del Rocío, que atraviesa la urbanización Altos de la Tahona. Por la margen derecha, también en sentido ascendente, recibe tres cañadas, extendiéndose las primeras dos -que se bifurcan próximas a su desembocadura en el arroyo- hasta la Ruta Interbalnearia, en las áreas urbanizadas con frente a ésta, mientras que es la última, la cañada Gasser, que bordea por el Sur el Parque Industrial Parque de las Ciencias.

De la información secundaria disponible surge que la casi totalidad de los cursos de agua de esta extensa red -que comprende los arriba señalados más innumerables cañadas menores y sangraderos- tendrían flujo permanente, aunque existirían algunos tramos de aporte intermitente, probablemente vinculados a represamientos.

Tanto el Arroyo Escobar como la cañada De la Totorá -pero particularmente el primero de los cursos de agua mencionados-, junto con su red de afluentes, reciben directamente o en forma indirecta, efluentes afectados por la actividad industrial y urbana existente en la cuenca, junto con la productividad agrícola de cierta intensidad, especialmente en el segundo de los cursos indicados (el Arroyo Escobar atraviesa el borde de la urbanización Aeroparque y otras urbanizaciones del tipo country). Esto *"implica un potencial riesgo de aporte de escurrimientos contaminados por presencia de agroquímicos, hidrocarburos y efluentes domésticos"*, tal como se lee en el Informe de Avance del Plan Parcial del Camino de los Horneros.

Respecto a la Microcuenca izquierda del Arroyo Pando en la Zona de Estudio, cabe señalar que corresponde básicamente a la cuenca directa del arroyo y a la microcuenca de la cañada Pantanosa. Ésta desemboca un poco aguas debajo de la vertiente del canal principal del Arroyo Escobar. Sobre el Suroeste de la Zona se encuentra la cañada conocida como Bañado del Negro y más al Sur el Arroyo Del Potrero.



Fotografía 2. Ámbito de Actuación



Fotografía 3. Costa del Arroyo Pando

2.1.3 Línea Base de la Zona de Estudio



Fotografía 4. Vista general de ecosistemas costeros sobre el Arroyo Pando

Orografía y unidades ambientales

La Zona de Estudio queda comprendida dentro de la unidad ambiental llanuras y planicies fluviales.

Geología, recursos minerales y recursos hidrogeológicos

En cuanto a la geología, la Zona de Estudio pertenece al período Cuaternario, al Sur de la misma hay presencia de depósitos de dunas de arenas que en algunas zonas han avanzado tierra adentro llegando a la Formación Libertad, así como a rocas del basamento cristalino. La Formación Libertad se caracteriza por la presencia de Lodolitas secundariamente, Loess con cantidades variables de arena color pardo y pardo rojiza.

Sobre las márgenes del Arroyo Pando se observan Aluviones y Bañados y afloramientos de Milonitas Graníticas y Cuarzitas Miloníticas.

Respecto a los recursos minerales en la Zona de Estudio se destaca, la presencia de arenas y marginalmente depósitos areno graviliosos; limo arcillosos y basamento indiferenciados. Al Norte de la Interbalnearia y el Sur de la zona indicada como bañado existe un área de favorabilidad para arenas.

En cuanto a los recursos hidrogeológicos la Zona de Estudio presenta dos grupos. Ellos son: a) Acuíferos en rocas con porosidad por fracturas y/o niveles de alteración o disolución carstica con alta a media posibilidad para aguas subterráneas, y b) Acuíferos en rocas con porosidad intersticial o por fracturas de limitada amplitud con baja posibilidad para aguas subterráneas.

La productividad de estos acuíferos es muy baja.

Suelos

En la Zona de Estudio se identificaron 10 unidades de suelos diferentes que se presentan en la cartografía. Se destaca que la unidad 1B A H ocupa un área correspondiente al 42,71 % de la Zona de Estudio, con un dominio de tierras bajas en zona de bañado, con una serie dominante de suelos Histosoles. Le siguen en importancia la unidad 1 Pmc H con el 18,28%, que corresponde a tierras bajas de planicies costeras, con una serie dominante de suelos Planosol Dístico Ocrico y 1Vf(L)B con el 11,64% del total de la Zona de estudio que se corresponde con valles fuertes sobre la formación Libertad y Cristalino con Brunosoles Subéutricos Háplicos, Típicos y Lúvicos y con Argisoles, Brunosoles y Planosoles como asociados. El resto de las unidades ocupa una superficie que no alcanzan al 10%.

Se pueden distinguir 8 Grupos CONEAT dentro de la Zona de estudio. El grupo 3.10 ocupa un área 995,5 ha que representa el 43,7% del total de la Zona de Estudio. Este grupo corresponde fundamentalmente al Bañado de Carrasco, en los Departamentos de Montevideo y Canelones. El relieve corresponde a planicies bajas inundadas permanentemente, localizadas en los cursos inferiores de vías de drenaje que sufren un represamiento por cordones arenosos litorales del Río de la Plata. Este grupo integra la unidad Balneario Jaureguiberry (Bañado de Carrasco). El Índice de Productividad CONEAT es de 9.

Otro grupo que cabe destacar es el 3.30 con una superficie de 406,60 ha que representan el 17,8% del total del área. El mismo corresponde a planicies de ríos y arroyos que se presentan asociados a colinas del basamento cristalino. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos y cerca de los cursos de agua, sedimentos aluviales de texturas variables y estratificados. Son planicies de inundación rápida y de corta duración, con mesorelieve, observándose canales y meandros, típicos de origen fluvial. El Índice de Productividad CONEAT es de 96.

Por último otro grupo destacable es el 4.2 que abarca 258,6 ha que representan el 11,3% de la Zona de Estudio. Comprende colinas localizadas al Sur de los Departamentos de Rocha y Maldonado ocupando un área importante en los alrededores de la ciudad de Soca. Una de las características

notables de este grupo es la presencia de cárcavas. Los suelos dominantes son Argisoles Subéutricos Ócricos y Litosoles. El material geológico corresponde a sedimentos limo-arcillosos de poco espesor. El Índice de Productividad CONEAT es de 61.

La Zona de Estudio tiene suelos de prioridad forestal que abarcan 455,5 ha, las que representan el 20 % del total del área de estudio.

Canelones es el departamento que tiene mayor grado de erosión del país, casi todas sus tierras poseen algún grado de erosión, excepto las zonas bajas inundables (Geo Canelones, 2009). Al efecto de pérdida de importantes volúmenes de la capa más fértil del suelo, debemos agregar el perjuicio causado por la acumulación de estos sedimentos en los cauces de cañadas, arroyos y ríos.

La intensidad del proceso erosivo en la Zona de Estudio abarca solamente dos categorías: a) muy ligero que ocupa un área de 1.664,7 ha, representando el 73% del total de dicha zona. Este proceso se da en zonas planas, especialmente en valles y, b) severo, con un área de 614,6 ha que representa el 27%, cuando el perfil del suelo ha perdido todo el horizonte A, es decir la capa superficial y parte del horizonte B o capa subsuperficial.

Las cárcavas son canales o zanjas producidas por la erosión hídrica, que reflejan perturbaciones que se producen en la dinámica morfológica del paisaje (Darby y Simon, 1999).

La intensidad del proceso de cárcavas tiene dos categorías: a) leve, con una extensión de 1.664,7 ha, las que representan el 73% del área considerada y, b) severo que ocupa el resto del área.

Cobertura y usos del suelo, flora, vegetación y fauna asociada

La cobertura del suelo que se identifica en la Zona de Estudio comprende: agricultura; bosque exótico compuesto por gleditsia y álamos en algunos casos y pinos y eucaliptos en otros; bosque nativo; humedal; praderas; praderas con infraestructura y praderas asociadas a parches de humedal. Existen además, usos no rurales como son una cantera y las piletas de oxidación de Pinar Norte, como puede constatarse en la cartografía.

En el siguiente cuadro se consignan las diferentes coberturas de suelo constatadas, con el cálculo del área que ocupan dentro de la Zona de Estudio.

Cuadro 1. Cobertura de suelo asociada al área en la Zona de Estudio

COBERTURA	ÁREA (ha)
Agricultura	137
Área de inundación-humedal	3,3
Bosque de gleditsia y álamo	557
Bosque de gleditsia y álamo asociado a humedales	1,5
Bosque de pino	262
Bosque de pino y eucalipto	43

Bosque nativo asociado a humedales	87
Cantera	4,4
Piletas de oxidación de Pinar Norte	7,7
Pradera	505
Pradera asociada a parches de humedal	214
Pradera con infraestructura	0,6



Fotografía 5. Bosque de *Gleditsia thriachantos* **Fotografía 6.** Vista general del Ámbito

Agricultura. En la observación directa se ha identificado suelo cultivado o con rastrojos, sin que haya sido posible establecer si se trata de un predio en producción o se encuentra inactivo.

En el Bosque exótico se diferencian:

- bosque de gleditsia y álamos;
- bosques de gleditsia y álamos asociados a relictos de humedales;
- bosque de pinos y eucaliptos.

En cuanto a la flora, las especies identificadas en el campo fueron: *Gleditsia tricanthos* (*gleditsia*), *Populus alba* (álamo blanco), *Pinus pinaster* (pino marítimo), *Pinus sp.* y *Eucaliptus sp.*, asociadas a algunos ejemplares dispersos de: *Acacia melanoxylon* (acacia negra), *Acacia longifolia*, *Fraxinus sp.* (fresno), *Ligustrum lucidum* (ligustrum), *Ligustrum sinense* (ligustrina) y *Salix alba var. vitelina* (saucé álamo, saucé blanco).

Bosque nativo. Es un ecosistema natural integrado por árboles, arbustos, trepadoras y plantas herbáceas. Como cobertura de suelo en la Zona de Estudio acompaña algunos tramos de los cursos de agua que forman parte de la cuenca del Arroyo Pando e integra asociaciones de relictos de humedales. Ocupa apenas 4,7 % de la superficie de la Zona.

Observaciones a campo, considerando la flora presente, dan cuenta de que ha sido intervenido por tala, restando algunos pocos ejemplares de árboles dispersos, como: *Acacia caven* (aromo), *Berberis laurina* (espina amarilla), *Celtis tala* (tala), *Maytenus ilicifolia* (congorosa), *Salix humoldtiana* (saucillo), *Sapiun glandulosum* (curupí, lecherón, palo de leche) y *Schinus longifolia* (molle).

Humedal: La Convención Ramsar que regula los humedales de importancia internacional plantea una definición amplia que considera los lagos y ríos, acuíferos y pantanos, marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras y sitios artificiales como estanques, arrozales y reservorios.

Prestan servicios muy variados, como contribución a la biodiversidad, al abastecimiento de agua, la depuración de la misma, la regulación del clima y de las inundaciones, la protección del litoral costero, además de proporcionar fibras útiles, recreación y turismo. Desempeñan una función clave en las actividades económicas vinculadas al transporte, la producción de alimentos, el manejo de los riesgos hídricos, el control de la contaminación, la pesca y caza, el ocio y la provisión de infraestructuras ecológicas.

Respecto a la cobertura de suelo, aparecen en pequeños parches o en bordes del curso del Arroyo Pando y otros cursos de la cuenca, en general asociados a bosques. Esta cobertura aparece muy fraccionada y alterada debido a las modificaciones del drenaje y a la introducción de especies exóticas. En la Zona de Estudio se identificaron distintos parches en los que se observó la presencia de: *Azolla filicoides*, *Carex bonariensis*, *Cortadeira selloana* (cola de zorro), *Cyperus giganteus*, *Juncus acutus*, *Pontederia sp.*, *Ranunculus apiifolius*, *Schoenoplectus californicus*, entre otras.

Pradera. Pradera natural o campo natural es el conjunto de especies vegetales, principalmente herbáceas, cuya presencia, persistencia y productividad son el resultado de la interacción del clima, suelo, relieve y del manejo humano. Según el Informe Ambiental estratégico del SDAPA Canario, Uruguay pertenece al Bioma Pampa, en el cual predominan las praderas/pastizales/ campos en el paisaje, por lo que nuestra riqueza está en las hierbas. Hay más de 100 especies que solo ocurren en Uruguay y la región llamadas especies endémicas, que solo existen en esta parte del mundo, las praderas de América del Sur. Asimismo, de 739 especies de plantas identificadas como prioritarias para la conservación en todo el país (Soutullo *et al.*, 2009), el 37% pertenece a este grupo herbáceo (con muchas gramíneas y otras hierbas). O sea que tenemos muchos valores de conservación en nuestros campos, “altos y bajos”. Éstos son efectivamente los que sustentan la economía ganadera uruguaya, ofreciendo alimentos naturales al ganado durante todo el año, principalmente en ciertos sectores del país que aún presentan campo natural. No obstante, es probable que la pradera natural sin especies exóticas en Canelones no exista como tal, debido a la historia agropecuaria y de producción de alimentos y servicios que se han desarrollado en forma creciente en los últimos 150 años en el Departamento (Geo Canelones, 2009). Por tanto, sería posible establecer una proporción de especies nativas/especies exóticas aplicable a la realidad actual, como por ejemplo establecer categorías del estado de conservación en hasta el 10% de cobertura vegetal de exóticas, bien conservado, del 10-50% poco alterado, entre el 50-75% alterado y finalmente 75-100% muy alterado.

En cuanto a la cobertura de suelo, en este caso, está dada por praderas naturales con algún relicto de mejoramientos forrajeros. Ocupan aproximadamente el 40% de la superficie de la Zona de Estudio.

Respecto a la flora, en una recorrida por la Zona de Estudio, se destacó la presencia de las siguientes especies: *Axonopus suftultus*, *Bowlesia incana*, *Cynodon dactylon* (pasto bermuda), *Dactylis glomerata* (pasto azul), *Dichondra sericea* var. *microcalyx* (oreja de ratón), *Paspalum dilatatum* (pasto miel), *Petunia axillaris* (petunia), *Senecio madagascariense*, entre otras.

El predio con las piletas de oxidación Pinar Norte y canteras, completan el uso del suelo en la Zona de Estudio. Ocupan entre ambas un 0,6% del área total de la Zona de Estudio.

Fauna.

Si bien no fue posible hacer un relevamiento de la fauna presente en la Zona de Estudio, más allá de algún avistamiento ocasional, se entiende de interés el presentar las especies de la fauna que potencialmente podrían encontrarse presentes.

Para ello, se recurre a las especies principales de fauna asociadas a las cartas topográficas J28 y J29, en las cuales se encuentra la cuenca del Arroyo Pando. Se enumeran seguidamente las especies que podrían eventualmente encontrarse en la Zona de Estudio, exclusivamente en base a la analogía regional anotada.

- aves: *Calidris fuscicollis* (playerito colita blanca), *C. bairdii* (playerito unicolor), *C. canutus* (playerito rojizo), *Charadrius falklandicus* (chorlito doble collar), *Ch. semipalmatus* (chorlito palmado), *Chloroceryle amazona* (martín pescador mediano), *Ch. americana* (martín pescador chico), *Furnarius rufus* (hornero), *Vanellus chilensis* (tero);
- peces: *Astyanax stenohalinus* (mojarra), *Dipoma speculiferum* (mojarra), *Hyphessobrycon anisitsi* (mojarra), *Platanichthys platana* (anchoíta), *Ramnogaste melanostoma* (mandufia);
- mamíferos: *Desmodus rotundus* (vampiro), *Eptesicus furinalis* (murciélago), *Histiotus montanus* (murciélago orejudo), *Leopardus braccatus* (gato pajero), *L. geoffrogi* (gato montés), *Lycalopex gymnocercus* (zorro gris), *Procyon cancrivorus* (mano pelada), *Oxymycterus josei* (ratón de campo);
- anfibios: *Limnomedusa macroglossa* (rana de las piedras), *Melanophryniscus atroluteus* (sapo), *M. devincenzii* (sapo), *M. sanmartini* (sapo), *Physalaemus biligonigerus* (ranita gato), *Ph. Riograndensis* (ranita), *Scinax fuscovarius* (rana flancos amarillos), *S. uruguayus* (rana uruguaya);
- reptiles: *Boiruma maculata* (musaraña), *Cnemidophorus blacertoides* (lagartija verde), *Epictia munoai* (viborita de dos cabezas), *Rhinocerophis alternatus* (crucera), *Oxyrhopus rhombifer* (falsa coral).

La precedente lista de fauna ha sido elaborada en base a datos de la página web de SNAP.

Ver: lámina MIZ.13 USOS DEL SUELO.

Eco-región a la que pertenece la zona de estudio

En un estudio realizado para Uruguay por Panario *et al.* (2015), se identifica la cuenca del Arroyo Pando como parte de la eco-región Graben de Santa Lucía. Brazeiro *et al.* (2015), indican que la misma presenta un nivel de riqueza de especies comparativamente bajo en relación a otras eco-regiones del país (551 especies) para el total de grupos que considera. También señala, que cuenta con un considerable número de especies indicadoras de las condiciones particulares del sitio, principalmente en los grupos de peces y leñosas.

A continuación se presenta el cuadro 2 con la diversidad de especies en la eco-región considerada.

Cuadro 2. Diversidad en la eco-región Graben de Santa Lucía

GRUPO	Riqueza Total	Casi Endémicas	Endémicas	Indicadoras
Peces	85	0	0	6
Anfibios	27	0	0	1
Reptiles	44	0	0	0
Aves	252	0	0	6
Mamíferos	41	0	0	1
Leñosas	102	1	1	6
TOTAL	551	1	1	20

Fuente: Brazeiro (2015)

Brazeiro (2015), también establece que dentro de esta eco región Graben Santa Lucía, existen seis zonas destacadas desde el punto de vista de la biodiversidad y prioritarias de conservar, pero ninguna de ellas es parte de la cuenca del Arroyo Pando.

De acuerdo a la ordenanza del Sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental se identifican como objetos de conservación relevantes los corredores biológicos (bosque fluviales y humedales asociados) que constituyen ecosistemas presentes en la Zona de Estudio.

Caracterización social

La Zona de Estudio delimitada se caracteriza por la casi inexistencia de carga poblacional. En la valoración estadística no alcanza el registro mínimo observable.

En el entorno inmediato, en el Norte de El Pinar se registran también vacíos importantes, particularmente el constituido por el conjunto de predios ocupados por el Autódromo Víctor Borrat Fabini y sus espacios adyacentes por el Oeste, además del gran predio en el Sur en el cual se implanta el Centro de Barrio Pinar Norte.

En esta zona urbana, las densidades de población están por debajo de los 30 habitantes por hectárea, con escasas manzanas en que es apenas algo mayor -pero menos de 50 habitantes por hectárea- y tres situaciones en que se supera este guarismo.

La información disponible, permite asumir que la población residente se trata de familias de ingresos bajos a medios bajos.

Caracterización de las dotaciones

Estructura catastral

En la Zona de Estudio y su entorno se pueden caracterizar dos realidades bien diferenciadas: un área de grandes predios -resultado de operaciones de fraccionamiento de enormes extensiones iniciales-

y áreas amanzanadas con predominio de lotes de pequeña superficie. La Zona de Estudio queda totalmente comprendida por grandes predios.

Infraestructuras urbanas

El sector de suelo urbano al Sur de la Zona de Estudio analizada, carece de saneamiento y no está contemplado en las previsiones del plan de infraestructuras vigente para la Ciudad de la Costa¹. Las áreas previstas para la incorporación de red de saneamiento por el mencionado plan se desenvolverán en tres etapas, cubriendo las zonas de mayor densidad poblacional. La planta de tratamiento, previa a su impulsión al emisor subacuático, se encuentra próxima al Oeste del área analizada, en el barrio Colinas de Solymar (a unos 4 kilómetros de la intersección del Camino Antonio Pérez con el Camino al Paso Escobar).

Por otra parte, el sector de suelo urbano, localizado adyacente por el Sur a la Zona de Estudio considerada, cuenta con cobertura de agua potable, de energía eléctrica y de telefonía fija.

Red vial

La Zona de Estudio se encuentra localizada en forma marginal respecto a la red vial que estructura el territorio departamental. Resulta posible identificar ciertas vías con funciones de interconexión diferenciadas, de acuerdo a las posibilidades de enlace que brindan y la capacidad de flujo.

El viario principal para la conectividad de la Zona de Estudio, está basado en la Ruta Nacional Nº 200 Interbalnearia, caracterizada como gran conectora metropolitana. Tiene doble senda con dos carriles cada una, en carpeta asfáltica, banquina pavimentada y cunetas. Tiene solucionados los cruces y cambios de dirección en las intersecciones con Avenida Pérez Butler (semaforizado), Camino Eduardo Pérez (semaforizado), calle Madrid, Avenida Indianápolis/Queguay (semaforizado), calle Abayubá y el empalme con la Avenida Giannattasio. Se encuentra iluminada artificialmente en toda su extensión.

En un segundo nivel -vías principales- se encuentran el Camino Eduardo Pérez, la Avenida Pérez Buttler y la Avenida Atahualpa/General Artigas (costaneras del Arroyo Pando) que operan como conectoras interzonales. Las dos primeras mencionadas registran pavimentación asfáltica (la primera solamente entre la Ruta Interbalnearia y la calle Carlos Gardel, siguiendo hacia el Norte con pavimento granular), la última mencionada tiene pavimento granular. En los tres casos con perfil rural con cunetas.

El Camino Al Paso Escobar potencialmente integra este segundo nivel, ya que si bien tiene solamente

Movilidad y transporte público

El transporte público tiene recorridos por la Ruta Interbalnearia y por la Avenida Giannattasio y un circuito interno a través de la Avenida Eduardo Pérez, calle Colonia, Daymán, Rivera y Avenida Indianápolis.

¹ Plan de obras de infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad en Ciudad de la Costa, Consorcio Canario Ciudad de la Costa, Administración de las Obras Sanitarias del Estado OSE, Intendencia de Canelones, http://www.ose.com.uy/descargas/documentos/Ciudad_de_la_Costa/p1.pdf, consultado 22-11-2016.

En una primera aproximación, se han localizado servicios suburbanos de Montevideo y servicios interdepartamentales de corta y media distancia, que atraviesan la zona y admiten su utilización en ella.

Centralidades

Sobre la calle Colonia es posible distinguir una pequeña centralidad barrial, con comercios y servicios de alcance cotidiano. Sobre ella, entre las calles Madrid e Itapebí, se localiza el Centro de Barrio Pinar Norte, municipal.

Sobre la Ruta Interbalnearia además, se implantan diversos establecimientos comerciales en general de alcance urbano no cotidiano, aunque conviven con actividades comerciales de servicio barrial.

Espacios públicos

Si bien los fraccionamientos, en su oportunidad, dejaron previsiones de suelo libre con destino a espacio público, en la zona no se encuentran espacios públicos de uso equipados, con la excepción del existente en el predio del Centro de Barrio sobre la calle Colonia.

Ver: lámina *MIZ.04 OROGRAFÍA.*

lámina *MIZ.09 UNIDADES AMBIENTALES.*

lámina *MIZ.06 PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA. ÍNDICE CONEAT..*

lámina *MIZ.14 POBLACIÓN CENSO 2011.*

lámina *MIZ.15 DENSIDAD DE POBLACIÓN CENSO 2011.*

lámina *MIZ.16 CANTIDAD DE HOGARES CENSO 2011.*

lámina *MIZ.17 CANTIDAD DE VIVIENDAS DESOCUPADAS CENSO 2011.*

lámina *MIZ.18 TIPOLOGÍA PREDIAL.*

lámina *MIZ.21 COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS.*

lámina *MIZ.19 VÍAS PÚBLICAS. TRANSPORTE PÚBLICO.*

lámina *MIZ.19 VÍAS PÚBLICAS. TRANSPORTE PÚBLICO.*

lámina *MIZ.20 CENTRALIDADES Y SERVICIOS. ESPACIOS PÚBLICOS.*

lámina *MIZ.20 CENTRALIDADES Y SERVICIOS. ESPACIOS PÚBLICOS.*

2.1.4 Línea Base en el Ámbito de Actuación

Desde el punto de vista de la flora y la vegetación, se analizan seguidamente las comunidades presentes en el ámbito de actuación.



Fotografía 7. Vista del Ámbito desde el Arroyo Pando

Cuadro 3. Cobertura de suelo asociada al área en el Ámbito de Actuación

COBERTURA	ÁREA (ha)
Bosque de gleditsia y álamo	286
Bosque de gleditsia y álamo asociado a humedales	1,2
Bosque de pino y eucalipto	4,2
Pradera	9,5
Pradera asociada a parches de humedal	157

El 97% de la superficie del Ámbito de Actuación está formado por dos comunidades: bosque de gleditsia y álamo, que ocupan el 62,5% del Ámbito y la pradera asociada a parches de humedal que ocupa el 34,5%.

Considerando la flora y vegetación se identificaron bosques exóticos de *Gleditsia triacanthos* (gleditsia) y *Populus alba* (álamo), *Pinus pinaster* (pino marítimo) y *Pinus* sp., además de *Eucalyptus* sp., *Ligustrum lucidum*, *Ligustrum sinensis*, *Eucalyptus* sp. y ejemplares dispersos de *Acacia longifolia* y *Acacia melanoxylon*. A medida que transcurre el tiempo, la expansión de *Gleditsia*, *Ligustrum* y *Acacia* se hace más notoria y se verifica que no existen para ese sitio planes de manejo. Esta expansión se ve favorecida por las aves que se alimentan de los frutos en el caso de *gleditsia* y *ligustrum* dispersando sus semillas que en condiciones favorables germinan y se desarrollan con facilidad. En el caso de las acacias, incendios ocasionales contribuyen a favorecer la germinación de sus semillas aumentando así el número de ejemplares.

Los ecosistemas originales de humedales o bañados se vieron drásticamente reducidos por factores como la canalización del terreno, la represa del Arroyo Pando y la posterior plantación de especies exóticas, quedando reducido en su presencia actual a algunos “parches” o relictos en los que se

identifica aún la presencia de ejemplares de algunas de las especies vegetales de estos ecosistemas. A medida que transcurrió tiempo, este proceso se vio agravado por la expansión de especies exóticas que ocuparon la mayor superficie y limitaron el acceso a la luz de las especies típicas de bañado.

En la ribera del Arroyo Pando donde se presentan pequeños humedales, se detectó la presencia de: *Azolla filicoides*, *Cyperus giganteus*, *Echinodorus grandiflorus*, *Juncus acutus*, *Ludwigia peploides*, *Ranunculus apiifolius*, *Schoenoplectus californicus*. Asociado a formaciones del tipo bañado o humedal se encuentran pajonales formados mayormente por *Cortaderia selloana* y *Eryngium pandanifolium*.

La pradera está formada por un conjunto de especies vegetales principalmente herbáceas, compuestas mayormente por gramíneas y compuestas. Son mayormente arenosas y se observaron las siguientes especies vegetales: *Axonopus suffultus*, *Bowlesia incana*, *Carex bonariensis*, *Carex polysticha*, *Carex sororia*, *Cichorium intybus*, *Coleostephus myconis*, *Dactylis glomerata*, *Dichondra sericea* var. *microcalyx*, *Galium aparine*, *Hypochaeris radicata*, *Paspalum dilatatum*, *Piptochaetium* sp., *Senecio madagascariensis*, *Solanum chenopodioides*, *Solanum laxum* y *Verbena montevidensis*, entre otras.

Hidrología

Gran parte del ámbito involucrado en la Zona de Conservación y Valorización Ambiental ZCA forma parte de la planicie de inundación del Arroyo Pando en su curso inferior. En anexos se incluye la documentación de los estudios hidrológicos realizados.

Allí se incluyen los resultados de valores de niveles en la zona media del Ámbito, obtenidos por el modelo hidrodinámico. En primer lugar, se presentan las cotas de los niveles obtenidos en la zona del predio para los diferentes períodos de retorno de las condiciones de borde consideradas. Cada una de los cuadros siguientes muestra los resultados correspondientes a una creciente del mismo período de retorno para tres diferentes niveles del Río de la Plata. Todas las cotas están referidas al cero oficial.

Cuadro 4. Niveles obtenidos por el modelo hidrodinámico

Creciente de TR 2 años		Creciente de TR 10 años		Creciente de TR 100 años	
Cota (m)	TR Río de la Plata	Cota (m)	TR Río de la Plata	Cota (m)	TR Río de la Plata
2,31	2				
2,62	10	3,45	10	4,19	10
2,96	50	3,59	50	4,26	50
3,11	100	3,66	100	4,48	100

El valor correspondiente a los 100 años de período de retorno para el hidrograma de cabecera (de acuerdo al criterio recomendado por DINAGUA) y para 100 años de período de retorno en el nivel en el Río de la Plata (para ubicar los resultados del lado de la seguridad), es el que se sugiere como valor de nivel para definir el área inundable. Este nivel es de aproximadamente 4.50 m. En base a esta cota se dibujó en la zona del predio el contorno del área inundada bajo este nivel. En la cartografía se aprecia esta curva.

Ver: anexo AIZ-04 *MODELACIÓN HIDRODINÁMICA DEL ARROYO PANDO*.

lámina MIA.01 *RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO*.

lámina MIA.02 *ÁREAS INUNDABLES Y CURVAS DE RETORNO*.

Infraestructuras y servicios urbanos

En el Ámbito de Actuación no se registra la existencia de redes de infraestructura urbana. Tampoco existen atravesamientos viales. La única vialidad está constituida por el Camino Eduardo Pérez, que discurre próximo al límite Oeste del Ámbito. El Camino al Paso Escobar penetra en el Ámbito por el Suroeste.

lámina MIA.05 *CONECTIVIDAD ACTUAL*.

Población

El Ámbito de Actuación carece prácticamente de población residente permanente. Tal es así, que los escasos habitantes llevan estadísticamente la densidad por debajo de los 15 habitantes por hectárea.

2.2. Principales problemas ambientales identificados en la situación actual

Un criterio hoy de interés para incluir en los proceso de planificación territorial es la generación de servicios ecosistémicos. Estos criterios son considerados claves dentro de los estudios de priorización de áreas ya que este concepto se relaciona con las diferentes dimensiones del bienestar humano y llama la atención sobre las oportunidades de conservación de la biodiversidad.

Cabe señalar que en la zona de estudio y en particular en el ámbito de actuación se presentan algunos problemas ambientales claramente identificados, así como oportunidades para el desarrollo sostenible que deberán orientar el diseño del plan de ordenación con enfoque en el ecosistema de humedal que identifica a la zona de valorización ambiental.

El Ámbito de Actuación identificado en el Costa Plan como una zona de valorización ambiental presenta al momento actual alteraciones de sus ecosistemas naturales producto de la desecación y drenaje del terreno realizado a través de canales con el objetivo de forestar con especies exóticas.

A la falta de manejo de la forestación realizada, se agrega la extensión de la presencia de especies invasoras como gleditsia, ligustro y acacias que avanzan ocupando terrenos y dificultando cada vez más el acceso al curso del Arroyo Pando.

A este contexto de forestación sin plan de manejo ni gestión, se agrega el riesgo de incendios acentuados por las olas de calor y la presencia humana en época estival.

Otros problemas ambientales identificados son la reducción de los ambientes de humedales y su fraccionamiento en pequeños parches. Este aspecto es crítico para definir las futuras acciones a diseñar ya que los humedales presentan servicios muy variados, como contribución a la biodiversidad, al abastecimiento de agua, la depuración de la misma, la regulación del clima y de las inundaciones, la protección del litoral costero, además de proporcionar fibras útiles, recreación y turismo. Desempeñan una función clave en las actividades económicas vinculadas al transporte, la producción de alimentos, el manejo de los riesgos hídricos, el control de la contaminación, la pesca y caza, el ocio y la provisión de infraestructuras ecológicas. En los contextos señalados de cambio climático y variabilidad la presencia de humedales en forma conectada y en asociación a los cursos de agua juega un rol clave en la reducción de riesgos. Asociado a los humedales, otro ambiente cuya importancia en el cumplimiento de servicios ecosistémicos se destaca es la pradera, por ser la base de la producción ganadera del país, por sus valores de biodiversidad, por su rol en la conservación de suelos evitando el riesgo de erosión y sus efectos de reducción y vulnerabilidades frente al cambio climático.

Cabe señalar también que, el enfoque de espacios protegidos aislados ha ido migrando en la actualidad hacia una visión de redes ecológicas de conservación (Beber & Noss, 1998; Noss, 2004, citados por Brazeiro 2015), ganando el concepto de redes de conservación. Estas redes implican el ordenamiento territorial a diferentes escalas y están compuestas por espacios con suficiente naturalidad para que los ecosistemas mantengan sus funciones conectadas por corredores amplios, donde las actividades humanas son compatibles con los necesarios flujos ecológicos.

En relación a los recursos hídricos los problemas de pérdida de calidad y represamiento, hacen al funcionamiento de los sistemas hídricos a nivel de cuenca y no necesariamente son afectaciones provocadas por las acciones dentro de la Zona de Estudio o en el Ámbito de Actuación. A la hora de planificar el futuro uso deberán realizarse recomendaciones a nivel de la gestión de cuenca de manera de mejorar el aprovechamiento del potencial paisajístico y recreativo de recurso hídrico, evitando o reduciendo los impactos que hoy afectan a la calidad del recurso. En particular se deberá atender el mantenimiento del flujo y evitar el impacto de inundaciones aguas abajo en áreas pobladas.

Entre las potencialidades del sitio, se destacan el valor paisajístico ya que gran parte del área de estudio y el ámbito de actuación presenta perfil rural y las oportunidades de uso de sus recursos naturales (recursos hídricos, minerales, suelos agrícolas, humedales, praderas y forestación) que pueden en un marco de ordenación usarse de manera sostenible y a favor de la población que vive en el área.

2.3. Escenario tendencial

En un escenario tendencial, el proceso de pérdida de la vocación productiva agropecuaria u hortifrutícola que se viene registrando en las últimas décadas en los terrenos del ámbito de actuación, aparece como una tendencia firme, sin que resulte posible prever su reversión. No se registran intenciones manifiestas o laterales que sugieran un cambio en la tendencia.

En cambio, todo el sector comprendido al Este de las actuaciones de urbanización convencional residencial y no residencial a lo largo de la Ruta Nacional Nº101 (antiguas urbanizaciones y nuevos emprendimientos logístico industriales y de servicio), hasta el Arroyo Pando al Oeste, registran una tendencia a albergar diversos emprendimientos no rurales de baja densidad y gran calidad urbano

arquitectónica, conservando los valores del paisaje y potenciando los ecosistemas, al tiempo que aportan nuevas calidades en un entorno de ruralidad sostenible.

En el Ámbito de Actuación se identifica una presión de uso del territorio con fines urbanísticos, que si no son adecuadamente planificados pueden redundar en profundizar los problemas ambientales identificados.

Una atención especial merece el futuro cierre y remediación de las piletas de oxidación, utilizadas hasta hace muy poco para vertido de barométricas, hoy presentes en el Ámbito de Actuación con la producción de olores y deterioro de la calidad paisajística.

Otros usos como el autódromo y la cantera deberán ser atendidos por su potencial generación de impactos negativos de ruidos y emisiones de polvo, así como afectaciones al tránsito por el uso de calles y accesos.

El avance de las especies invasoras leñosas (gleditsia y ligustro) sobre los ecosistemas costeros del Arroyo Pando, aumentando los riesgos de incendios, reducción del acceso al recurso hídrico y pérdida de valor de la biodiversidad reduciendo los ecosistemas de interés a conservar (praderas y humedales) es un aspecto que requiere intervención planificada para poder modificar su tendencia de expansión. .

El aumento del riesgo de inundaciones, su asociación con el aumento de frecuencia de eventos extremos por causa del cambio climático junto al uso del territorio sin planificación podrá aumentar la población sometida a afectaciones.

El aumento del fraccionamiento de los ambientes reduciendo las oportunidades de conectividad, es otro riesgo a atender ya que la tendencia muestra un avance a la fragmentación de ecosistemas.

En este escenario tendencial, de aumento y profundización de los problemas ambientales presentes en el territorio se requiere para alcanzar los objetivos propuestos intervenir en un proceso planificado que coloque a los ecosistemas de interés en una oportunidad para valorizar el territorio, revertir los procesos negativos con intervención y gestión y zonificar generando un aprovechamiento más integral de los recursos disponibles.

En el Anexo I de la Memoria de Información y Diagnóstico se presentan una serie de herramientas analíticas que tienen como finalidad facilitar la organización de la información de base. Contiene las siguientes matrices: a) matriz de interacción de aspectos ambientales del IOT y objetivos de protección ambiental o lineamientos de acción de otros IOTs aplicables al ámbito, b) matriz de interacción de aspectos ambientales con normativa vigente ambiental aplicable al ámbito, c) matriz de interacción de aspectos ambientales con factores críticos y actores relevantes y d) matriz de interacción de aspectos ambientales, problemas ambientales existentes y problemas ambientales en escenario tendencial.

De análisis precedente cabe consignar que serán los siguientes factores críticos de decisión los que orientaran la elaboración de las propuestas de ordenación del territorio como temas estratégicos para la toma de decisiones y sobre los que se avanzará en la memoria de ordenación.

FCD 1. Conservación de la diversidad biológica, restauración y valorización de ecosistemas naturales.

FCD 2. Gestión del recurso hídrico

FCD 3. Activación de usos para el desarrollo

FCD 4. Gestión y gobernanza para el desarrollo sostenible.

Se han identificado como actores claves en relación a los temas abordados en cada factor crítico analizado los siguientes: Gobierno Departamental, titulares de terrenos linderos al arroyo, vecinos en zonas urbanas próximas, productores rurales, organizaciones no gubernamentales locales, Alcaldes, representantes de la academia, DINAMA y DINAGUA del MVOTMA, operadores turísticos, los cuales serán convocados en distintas instancias de intercambio y participación.

III. Objetivos de Protección Ambiental

La planificación a realizar para la ordenación territorial se basará en el enfoque ecosistémico con el objetivo general de la conservación del bañado o humedal, como un aspecto clave que define la Zona de Valorización Ambiental del Ámbito de Planificación. En función de esta definición, se derivan a continuación los siguientes objetivos a considerar en particular.

- Mejorar la calidad ambiental del área y en particular del Ámbito de Actuación con especial atención a la prevención de impactos sobre el sistema hídrico del Arroyo Pando.
- Identificar sectores con valores escénicos y paisajísticos.
- Asegurar el mantenimiento de la escorrentía de la microcuenca y mejorar la calidad del curso de agua.
- Utilizar de forma sustentable los recursos naturales mejorando su aprovechamiento por la sociedad.

IV. Probables Efectos Ambientales Significativos que Deriven de la Aplicación del Plan Sectorial en la Zona de Conservación y Valorización Ambiental Bañados del Arroyo Pando

4.1 Resumen del Modelo Territorial Propuesta. Medidas y Acciones Contempladas en el Plan Sectorial

Los componentes del modelo territorial propuesto por el Plan Sectorial, son:

- los sistemas y estructuras territoriales (infraestructuras, movilidad y conectividad, equipamientos y servicios urbanos, espacios públicos), incluyendo sus vínculos de continuidad exterior;
- la zonificación, categorización, uso y ocupación del suelo;
- los instrumentos de desarrollo y seguimiento del Plan.

Ver: lámina *MO.01 MODELO TERRITORIAL*.

Se repasan y resumen los principales criterios que han regido la nueva delimitación propuesta para el ámbito territorial de la Zona de Conservación y Valorización Ambiental ZCA Bañados del Arroyo Pando.

- Modelo hidrodinámico del Arroyo Pando aplicado para conocer el impacto de las inundaciones en el ámbito y la probabilidad de retención de agua en la ZCA.

- La retención de agua es la base para generar las condiciones de suelo que favorecen la restauración del ecosistema de bañado, esta condición solo podrá lograrse en el Ámbito con una intervención que modifique el relieve y que revierta la actual situación ya indicada.
- La creación de lagos artificiales reconocidos como humedales en la propia Convención de Ramsar es un aporte a la ampliación de la superficie de restauración de humedales.
- La búsqueda de integralidad de la propuesta de manera de generar un equilibrio entre las áreas a valorizar y proteger y las áreas propuestas de uso sostenible del territorio.
- Los costos de las tareas de restauración necesarias para avanzar en el objetivo de restituir las condiciones de bañado solo serán posibles de abordar si se generan oportunidades de desarrollo sostenible en parte de la pieza para poder redistribuir las cargas y beneficios de las acciones.
- Un criterio clave para mejorar la calidad de vida de la población aguas abajo del Ámbito, es no aumentar la escorrentía actual evitando condiciones de inundabilidad en zonas pobladas.
- El uso racional de los humedales se refuerza a través del manejo integrado de los recursos a una escala adecuada, por ejemplo a nivel de la cuenca del Arroyo Pando esas consideraciones serán atendidas en las propuestas de gestión a elaborar.
- Según indican los documentos de la Convención de Ramsar: *“Los humedales son zonas dinámicas expuestas a la influencia de factores naturales y humanos. Para mantener su productividad y diversidad biológica (esto es, sus ‘características ecológicas’ tal y como las define la Convención) y hacer posible el aprovechamiento de sus recursos por la gente, no se puede prescindir de un acuerdo global entre los distintos administradores, propietarios, ocupantes y otros interesados directos. El proceso de planificación del manejo sirve de mecanismo para alcanzar este acuerdo”*. Esto se recoge en la propuesta que atiende los intereses múltiples de conservar, hacer un uso racional y atender a la mejora ambiental en general del sitio y su entorno.
- Las características fuertemente degradadas pueden entrañar en mayor o menor grado posibilidades de mejoramiento; en algunos casos estas serán nulas y en otros una gestión acertada podrá traer consigo una recuperación total. La necesidad de determinar estas posibilidades es crucial. No hay justificación alguna para despilfarrar recursos intentando manejar un rasgo degradado cuando las causas subyacentes del daño son irreversibles.

Áreas de Interés a Valorizar

Se definen las áreas de interés a valorizar por su rol ecosistémico y de contribución al SDAPA, a la estrategia de conservación de la biodiversidad y mejora de la calidad ambiental del Arroyo Pando, de uso limitado a actividades de recreación, educación y conservación.

- a) **Zonas de protección:** donde se identifican los ecosistemas de humedales con alto nivel de naturalidad actuales en adecuadas condiciones de conservación que no son parte del ámbito pero que se incorporan en la propuesta de ampliación de la ZCA. Ejemplo del Bañado del Negro (a lo largo de la cañada Bañado del Negro, afluente por la margen izquierda del Arroyo Pando aguas abajo del ámbito de la ZCA).
- b) **Zonas de restauración:** dentro del Ámbito donde existió hace más de 50 años un humedal pero fue desecado y forestado. Esa zona deberá recuperar la condición de inundabilidad

como primer paso para luego generar las condiciones al establecimiento de un humedal como ecosistema objetivo del enfoque de planificación con base en ecosistemas. Para lograr esa condición hidromórfica en los suelos a la vez que se evita la generación de impactos inadmisibles aguas abajo, será necesario realizar obras de movimiento de tierras, además de la plantación de especies vegetales nativas adecuadas para reactivar la restauración del humedal. En base al modelo aplicado por Sanguinetti (2015), se calcula una extensión de una franja paralela al Arroyo Pando dentro del ámbito de aproximadamente 300 metros de ancho, a la que se suman las áreas de espejos de agua que se generarán.

- c) **Zona de corredores biológicos y conectividad:** entre los relictos de humedales existentes, los humedales en restauración, los espejos de agua y el arroyo y cañadas que constituyen en un todo las áreas de humedales objeto de valorización de la zona. A través del propio Arroyo Pando que se conecta con los humedales aguas arriba y aguas abajo del ámbito de la ZCA. Estos corredores favorecen la conectividad entre áreas distantes favoreciendo los intercambios y flujos de poblaciones contribuyendo así al aumento de la diversidad genética y la variabilidad de poblaciones de especies.
- d) **Áreas de uso sostenible:** las áreas de uso sostenible son parte de la ZCA pero en ellas se realizan actividades rurales, o de urbanizaciones asociadas a lagos de baja densidad de edificaciones y con enfoque en la valorización paisajística.

4.2. Análisis de los Efectos Ambientales Significativos que Derivan de la Aplicación del Plan Sectorial

Debido a las características del Plan Sectorial que se propone, es importante destacar que refiere a una zona que ya tiene en el Costa Plan un carácter de Zona de Conservación Ambiental por tanto, los criterios ambientales han formado parte del proceso de diseño y conformación del propio instrumento de ordenación. Desde las fases de diagnóstico de la situación inicial hasta la elaboración de las propuestas de ordenación la mirada ambiental ha regido la toma de decisiones hacia la construcción de un escenario de desarrollo sostenible que se entiende viable. La integración de la dimensión ambiental y la coordinación con actores claves, han construido una propuesta donde los efectos negativos pueden ser minimizados adoptando medidas de gestión y mitigación conocidas y de fácil aplicación.

MATRIZ DE ANÁLISIS RELATIVO DE ALTERNATIVAS EN FUNCIÓN DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES

OBJETIVOS IOT	SITUACIÓN FUTURA SIN IOT	SITUACIÓN FUTURA CON IOT	POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA APLICACIÓN DEL IOT	RESPUESTA Y MITIGACIÓN
MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL DEL	Reducción y fragmentación de los ecosistemas	Restauración del ecosistema de humedal y de los	Aumento de la biodiversidad.	Generar una zona de protección al borde del Arroyo

OBJETIVOS IOT	SITUACIÓN FUTURA SIN IOT	SITUACIÓN FUTURA CON IOT	POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA APLICACIÓN DEL IOT	RESPUESTA Y MITIGACIÓN
ÁREA CON ESPECIAL ATENCIÓN A LA PREVENCIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL ARROYO PANDO	naturales. Continuidad del proceso de pérdida de especies nativas y aumento de la invasión de especies exóticas. Aumento de los impactos de períodos de inundación.	corredores biológicos que permiten conectar ecosistemas. Modificaciones al terreno y gestión del agua que permite el establecimiento de especies del humedal. Generación de servicios ambientales. Reducción de los impactos de inundaciones.	Reducción del riesgo de incendios. Reducción de la extracción ilegal de leña y especies de fauna. Restablecimiento en lo posible del paisaje original.	Pando donde se restauran los humedales. Acordar vínculos de trabajo entre gobierno departamental y propietarios para el manejo de la zona de protección. Integrar la ZCA al SDAPA. Generar planes para la extracción de la masa forestal exótica. Realizar planes de prevención de incendios. Monitorear y vigilar la zona de protección.
IDENTIFICAR SECTORES CON VALORES ESCÉNICOS Y PAISAJÍSTICOS	No hay identificación de valores escénicos y paisajísticos. Existe dificultad para acceder al Arroyo Pando por forestación no manejada.	Generación de valores paisajísticos costeros. Aumento de la diversidad ecosistémica con valor paisajístico. Aumento de las condiciones de recreación y disfrute del paisaje.	Generación de lagos de valor paisajísticos. Generación de áreas de uso residencial de baja densidad e inserción amable, formando parte del área protegida. Generación de áreas recreativas en el humedal. Aumento del riesgo de erosión	Realizar planes de mitigación de la erosión causada por movimientos de tierras. Monitorear la concentración de sedimentos en las aguas del Arroyo Pando que se originan por el movimiento de tierras. Gestionar los

OBJETIVOS IOT	SITUACIÓN FUTURA SIN IOT	SITUACIÓN FUTURA CON IOT	POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA APLICACIÓN DEL IOT	RESPUESTA Y MITIGACIÓN
			y sedimentación en el Arroyo Pando por movimiento de tierras.	lagos para evitar su eutrofización y pérdida de valor paisajístico.
ASEGURAR EL MANTENIMIENTO DE LA ESCORRENTÍA DE LA MICROCUENCA Y MEJORAR LA CALIDAD DEL CURSO DE AGUA	<p>La calidad del agua del Arroyo Pando aumentará su deterioro por la presencia de contaminantes orgánicos.</p> <p>Aumento del régimen de inundaciones que afectan el territorio rápidamente evacuados por canalización no permitiendo el establecimiento de un ecosistema de humedal.</p>	<p>Modificaciones al terreno revierten el actual drenaje de los canales, junto con plantaciones de especies propias del humedal costero.</p> <p>Generación de humedales por su rol de filtro que colabora en mejorar la calidad del curso de agua del Arroyo Pando.</p>	<p>Reducción de la contaminación orgánica.</p> <p>Reducción del riesgo de inundación.</p> <p>Reducción de impactos por inundación aguas abajo.</p> <p>Mejora en la diversidad ictícola.</p>	<p>Monitorear la calidad del agua y de la frecuencia del impacto en las inundaciones.</p> <p>Avanzar hacia la generación de un comité de cuenca para el Arroyo Pando.</p>
UTILIZAR DE FORMA SUSTENTABLE LOS RECURSOS NATURALES MEJORANDO SU APROVECHAMIENTO POR LA SOCIEDAD	<p>Aumento del uso del territorio no planificado.</p> <p>Reducción de las oportunidades de recreación.</p> <p>Uso agropecuario limitado y con baja productividad.</p> <p>Desarrollo forestal no utilizado.</p> <p>Aumento de la</p>	<p>Zonificación de usos del territorio en función de las oportunidades que generan los recursos.</p> <p>La diversidad de usos (agropecuario, residencial, recreativo, de conservación) sumado a la mejora de la conectividad y</p>	<p>Mejor calidad de vida de la población.</p> <p>Generar oportunidades de inversión y aumento del empleo.</p> <p>Conflicto de intereses entre conservación y uso.</p>	<p>Generar acuerdos para la gestión sostenible entre diversos actores.</p> <p>Generar ámbitos de participación y comunicación.</p>

OBJETIVOS IOT	SITUACIÓN FUTURA SIN IOT	SITUACIÓN FUTURA CON IOT	POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA APLICACIÓN DEL IOT	RESPUESTA Y MITIGACIÓN
	presencia de asentamientos irregulares en la zona. Pérdida de vocación productiva agropecuaria.	caminería, favorecen la integración del ámbito a la matriz productiva de la región con beneficio para la población local.		

De la matriz precedente, se concluye que los efectos ambientales significativos del Plan Sectorial (IOT) se pueden agrupar en.

Efectos Ambientales Significativos Positivos

- Consolida la zona caracterizada en el Costa Plan como una Zona de conservación ambiental (ZCA Bañados del Arroyo Pando), identificando sus valores, y proponiendo una restauración planificada para remediación de un área que ha perdido las condiciones para la instalación de vegetación propia de un humedal. Con un efecto positivo en la conservación de la biodiversidad y la conectividad de los corredores biológicos. A pesar de lo limitada del área considerada, los grandes resultados también se logran con pequeños aportes como en este caso.
- La zona de restauración del humedal contribuye a la mejora del clima a través de la mayor captura de CO₂ y a la adaptación al generar zonas verdes que cumplen servicios ambientales.
- La ampliación de la zona a integrar, en un enfoque ecosistémico, ambas orillas y otros ambientes a incluir como dunas y lagos que se generan por el movimiento de tierras, aumenta la diversidad de ecosistemas que se incluyen.
- La reducción del área de forestación exótica hoy presente en el sitio, disminuirá el riesgo de incendios y de extracción ilegal de leña y fauna. Esta área integrará junto a todo el humedal del Arroyo Pando un área que ingresará al Sistema Departamental de Protección Ambiental (SDAPA).

- La nueva oportunidad se aprovechará por un lado, como oferta de un ambiente de calidad para el desarrollo de urbanizaciones de baja densidad que mantiene el paisaje de ruralidad como un valor; generando oportunidades de inversión y acuerdos para viabilizar la restauración del humedal. Con un efecto positivo en el paisaje y en la calidad de vida de la población tanto futura en los desarrollos urbanos, como para los actuales vecinos que verán incrementadas sus oportunidades de recreación y acceso a la costa del arroyo. La mayor conectividad en vías y medios de la zona con su entorno y mejora de la infraestructura de saneamiento y energía redundará en mejores servicios a la población en ambos lados.
- La gestión del recurso hídrico modificado en su régimen actual de inundaciones que se evacuan rápidamente por los canales permitirá generar las condiciones para el establecimiento de un humedal, a la vez que reducirá las afectaciones a pobladores aguas abajo. El humedal generado tendrá el rol de ofrecer servicios ambientales a la cuenca, colaborando en la mejora de la calidad del recurso hídrico del Arroyo Pando. Esta zona debe integrar un Plan de gestión de los recursos hídricos de la cuenca del Arroyo Pando para garantizar que las acciones se realicen a nivel de toda la cuenca.
- La generación de nuevas oportunidades de inversión y trabajo aumentará la demanda de empleo en la zona con el beneficio para la población local. Nuevos empleos vinculados a la vigilancia, monitoreo y control del área protegida requerirán la formación de los recursos humanos que puedan cumplir las tareas.

Efectos Ambientales Significativos Negativos

- Aumento de la erosión durante el movimiento de tierras que creará las condiciones para retener el agua y generar el humedal, generando posiblemente mayores aportes de sedimentos en el curso del arroyo.
- Conflictos de intereses entre los diversos usos propuestos activar.
- Futuros desarrollos urbanísticos significarán un aumento de la población que vive en la zona, temas como emisiones líquidas provenientes de aguas servidas y emisiones de residuos deberán estar adecuadamente evaluados en futuras etapas de Evaluación de Impacto de los proyectos ejecutivos que se diseñen.

La presencia física de estas actuaciones, así como la de los lagos que se generen por el movimiento de tierras, como se indicara anteriormente, deberán seguir las pautas de mejora del paisaje, manteniendo su perfil rural que constituye parte de las definiciones del Plan Sectorial.

MATRIZ DE ANÁLISIS RELATIVO DE ALTERNATIVAS POR MEDIDA Y SUS EFECTOS EN RELACIÓN A LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Factor Crítico de Decisión: Conservación de la diversidad biológica, restauración y valorización de ecosistemas naturales

Medidas principales que se incluyen en el IOT en relación a modificaciones de la situación actual.

- Restituir las condiciones de suelos inundables con movimiento de tierra, nivelación de terrenos, creación de lagos.
- Establecer la vegetación nativa propia de Humedal.
- conservar relictos de ecosistemas naturales con buen estado de conservación.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD DURACIÓN DEL EFECTO	FRECUENCIA DEL EFECTO	VULNERABILIDAD DE LA ZONA	CARÁCTER DEL IMPACTO	RIESGO A PERSONAS	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN IMPACTO
Suelos	Pérdida de suelos por erosión.	Alta. Periódico durante el movimiento de suelos.	En cada movimiento de tierras al iniciar el proceso de activación.	Baja por pendiente baja o nula.	Negativo.	Bajo.	Bajo.
Biodiversidad	Conectividad de corredores biológicos. Nuevas áreas de lagos que constituyen humedales.	Alta.	Una vez establecido, permanece.	Alta.	Positivo, mejora el tránsito de fauna y la diversidad de poblaciones Nuevos sitios de nidificación y alimentación de aves en lagos.	Bajo.	No significativo.

Factor Crítico de Decisión: Gestión del recurso hídrico

Medidas principales que se incluyen en el IOT en relación a modificaciones de la situación actual.

- Reversión de los canales existentes desde décadas atrás.
- Modificación del drenaje y establecimiento de diversos niveles en el terreno para generar nuevas condiciones de suelo para uso residencial.

ASPECTO	IMPACTO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD	FRECUENCIA DEL	VULNERABILIDAD DE	CARÁCTER DEL	RIESGO A	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
---------	----------------------	--------------	----------------	-------------------	--------------	----------	------------------------

AMBIENTAL	CADO	DURACIÓN DEL EFECTO	EFECTO	LA ZONA	IMPACTO	PERSONAS	CIÓN IMPACTO
Suelos	Pérdida de suelos por erosión.	Alta. Periódico durante movimiento de suelos.	Con movimiento de tierras al iniciar proceso de activación.	Baja por pendiente baja o nula.	Negativo.	Bajo.	No significativo.
Suelos	Modificación del drenaje.	Alta. Permanente	Una vez modificado permanece en la nueva condición.	Alta a fluctuaciones de periodos de inundación y sequía.	Positivo para favorecer el establecimiento de la vegetación de humedal.	Bajo a medio. Existe riesgo a la población aguas abajo.	Alto.
Recursos Hídricos	Modificaciones en la calidad del recurso hídrico.	Puntualmente, aumento de sedimentos por erosión. Mejoras por servicios ambientales del humedal.		Alta.	Positivo. Mejora a mediano plazo la calidad del ambiente y las oportunidades para la fauna ictícola.	Bajo.	Alto.

Factor Crítico de Decisión: Activación de usos para el desarrollo

Medidas principales que se incluyen en el IOT en relación a modificaciones de la situación actual.

- Establecimiento de áreas urbanizables.
- Actividades agropecuarias sostenibles.
- Incorporación de viviendas, servicios, y conectividad a la zona.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD DURACIÓN DEL EFECTO	FRECUENCIA DEL EFECTO	VULNERABILIDAD DE LA ZONA	CARÁCTER DEL IMPACTO	RIESGO A PERSONAS	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN IMPACTO
Suelos	Mayor superficie impermeabilizada por urbanización.	Alta, se incrementa a medida que se desarrollan emprendimientos urbanos.	Variable.	Baja.	Negativo.	Bajo.	Medio.

Biodiversidad	Reducción de áreas de plantaciones de bosques con especies exóticas. Modificación del tapiz de praderas en áreas de uso rural. Aumento de tala de bosque nativo.		Los impactos mayores ocurren al momento de la activación del uso urbano.	Baja.	Negativo.	Bajo.	Bajo.
Paisaje	Modificaciones en la calidad del paisaje	Alta, una vez modificado el uso puede variar poco.	Poco frecuente.	Baja.	Positivo.	Alta, mejora la calidad de vida.	Medio.
Socio - económicos	Aumenta el número de población. Trazado de calles y conectividad con barrios existentes. Aumento del tránsito. Aumento de la oferta de servicios.	Permanente	Permanente	Baja.	Positivo. Mejora a mediano plazo la calidad de vida de la población y el empleo. Negativo. Aumenta la generación de residuos, emisiones y accidentes por aumento del tránsito y aumentan los efluentes domésticos a tratar.	Medio.	Alto.

Factor Crítico de Decisión: Gestión y gobernanza para el desarrollo sostenible

Medidas principales que se incluyen en el IOT en relación a modificaciones de la situación actual.

- Establecimiento de acuerdos entre propietarios y Gobierno Departamental.
- Modificaciones normativas.
- Creación de ámbitos de articulación publico-privados.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD DURACIÓN DEL EFECTO	FRECUENCIA DEL EFECTO	VULNERABILIDAD DE LA ZONA	CARÁCTER DEL IMPACTO	RIESGO A PERSONAS	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN IMPACTO
Socio-económico	Conflictos entre actores.	Baja.	Baja.	Baja.	Negativo.	Alto.	Alto.
Socio-económico	Intereses afectados.	Media.	Media.	Baja.	Negativo.	Medio.	Bajo.

4.3. Medidas Previstas para Prevenir, Reducir o Compensar los Efectos Ambientales Significativos

De la matriz precedente se destacan aquellos impactos significativos que serán objeto de medidas de mitigación a incluir en los planes de gestión y monitoreo.

Un conjunto de impactos identificados con significación media y alta, en el proceso de análisis estratégico, se relacionan a:

- los componentes suelos y agua y tienen su origen en las acciones de modificación de la actual situación sin IOT donde persisten modificaciones del drenaje y canales generados hace décadas. El Plan propone revertir esa situación lo que se valora como un impacto positivo que permitirá a la vez que generar condiciones de suelos inundables para la restauración del humedal, el desarrollo de suelo no inundable con posibilidad de ocupación. La adecuación del drenaje es condición necesaria para la restauración del humedal.

Las medidas de gestión para reducir los riesgos de generar impactos negativos en esta operación serán medidas de mitigación de erosión.

Indicadores

- Porcentaje de la superficie de suelo con pendientes mayores al 5% y sobre cota de inundación.
- Flujo de agua por el curso del Arroyo Escobar rediseñado.
- Monitoreo de la calidad del agua en puntos seleccionados del Arroyo Pando y Escobar

Actores estratégicos: Propietarios de terrenos, Gobierno Departamental, DINAGUA.

- b) Los impactos en el componente paisaje son significativos ya que con el Plan se va a generar una nueva condición de mayor calidad. Este impacto positivo valoriza las oportunidades de aprovechamiento sostenible del área. No se identifican medidas de gestión a aplicar.
- c) Los impactos en el componente biótico con una mirada estratégica son positivos y significativos en la situación de aplicación del Plan. Se reducen los riesgos de incendios hoy frecuentes en el bosque no manejado, se restaura un ecosistema de humedal, que cumple importantes servicios ecosistémicos, se restablecen áreas inundables y corredores biológicos para refugio y conectividad de poblaciones de fauna y se generan lagos que aumentan las áreas de humedales de interés para refugio y alimentación de aves y otras especies de interés prioritarias para la conservación.

El ingreso de parte del área al sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental garantiza la adecuada gestión de las áreas de alto valor.

Como indicadores se identifican los siguientes.

- Superficie de humedales restaurados.
- Superficie de lagos establecidos.
- Nº de especies prioritarias identificadas en el total de especies relevadas por grupo de interés.
- Plan de manejo del área de humedales establecido para el área que ingresa a SDAPA.

Se identifican los siguientes actores claves: propietarios, Gobierno departamental, organizaciones de la sociedad civil, Municipio DINAMA, DINAGUA.

- d) En relación al componente socio-económico, el impacto más significativo desde el punto de vista estratégico se genera al activar usos urbanos con el Plan. Esta situación trae asociada impactos por generación de efluentes, aumento del tránsito, y aumento de la generación de residuos. En tal sentido, se establecen como medidas la gestión de los efluentes urbanos con plantas de tratamiento, la recolección selectiva de residuos mediante una gestión municipal. El aumento del tránsito conlleva altos riesgos de accidentes para la población residente y del entorno, que deberá ser adecuadamente prevenido con cartelera indicativa y controles.

Como indicadores se identifican.

- Porcentaje de suelo urbanizable.
- Porcentaje de áreas verdes.
- Nº de viviendas establecidas.
- Cobertura y calidad de servicios (agua potable, saneamiento, gestión de residuos sólidos, redes de telecomunicación, energía, estado de la caminería).
- Medidas de adaptación al cambio climático implementadas.

Cabe consignar que un impacto adicional del Plan Sectorial es la mayor adaptación de los ambientes al cambio climático, reduciendo los actuales riesgos para la población y el deterioro de los ecosistemas. Esta adaptación deberá hacerse extensiva también al Plan de urbanización que se

implemente, buscando el desarrollo de ciudades más resilientes, con un porcentaje elevado de áreas verdes, parques y arbolado público, con adecuadas oportunidades para el uso de transporte de bajo carbono, luminarias LEDs y edificaciones que apliquen las medidas de eficiencia energética. Se identifican los siguientes actores claves: propietarios, Gobierno departamental, MVOTMA a través de sus áreas DINAMA, DINAGUA y de Cambio climático las empresas publicas de servicios (UTE; ANTEL; OSE) las empresas de transporte publico de pasajeros y las organizaciones de vecinos.

V. Medidas Previstas para el Seguimiento

Las medidas constituyen una serie de indicadores ambientales, que permitirán evaluar el resultado de las propuestas de actuación del Plan Sectorial propuesto y la evolución de los factores ambientales afectados.

Las mismas se presentan de acuerdo a lo dispuesto por el Art. 5 del Decreto 221/2009.

La concreción de estas mediciones permitirá contar con valiosa información, posibilitando así el ajuste sobre las intervenciones correspondientes.

A continuación se presentan la matriz resumen donde se identifican los principales indicadores y se establecen los actores relevantes que contribuyen a generar esa información y como en el Plan de gestión es considerada.

El Factor Critico Decisión: Gestión y gobernanza para el desarrollo sostenible refiere particularmente a como son considerados los siguientes aspectos en la propuesta de gestión que hacen a la mejor integración de los aspectos ambientales en el sistema considerado. Para eso se revisan:

- los instrumentos para la gobernabilidad diseñados para facilitar el involucramiento de actores en particular aquellos que aportan a la visión sostenible de la implementación del Plan;
- las oportunidades de fortalecimiento de capacidades y coordinación institucional para la acción que surgen en un Plan Sectorial con enfoque ecosistémico;
- el compromiso de los actores involucrados con la propuesta de sostenibilidad del Plan.

De la revisión realizada a la propuesta de Gestión en la evaluación ambiental estratégica surgen las siguientes constataciones.

- Se reconoce la diversidad de situaciones de la zona para la cual se identifica como necesario que la actividad de ejecución de las determinaciones del Plan Sectorial sea desarrollada, en atención a la categoría, subcategoría y zonificación dispuestas por éste para los diferentes sectores territoriales comprendidos, por los siguientes modos o regímenes de gestión:
 - en actuaciones necesarias para la transformación de suelo;
 - en actuaciones singulares o sistemáticas;

- en actuaciones en los perímetros de actuación de suelo suburbano;
 - en los ámbitos de suelo rural natural;
 - de los recursos hídricos.
- Se identifica una oportunidad de Gestión concertada público-privada: que se implementa a través del contrato-plan que establecería el compromiso de los actores con la propuesta de sostenibilidad del Plan diseñado.
 - Se focaliza en la necesidad de articulación de las diversas propuestas de planificación a través del la Armonización del Plan Sectorial y el Plan de Manejo.
 - Se establece un organismo director para la toma de decisiones: la Comisión de Dirección y Seguimiento, que se propone implementar, llevará a cabo el seguimiento cotidiano de las acciones a realizar para cumplir con lo planificado. Es ésta la que convocará y dará intervención a las diversas dependencias internas de la Intendencia, las instituciones del Estado y las empresas de servicios públicos. La existencia de esta Comisión ofrece la oportunidad de una coordinación efectiva entre los numerosos actores implicados.
 - Se establecen instrumentos económicos para garantizar las acciones propuestas.
 - Se establecen actuaciones armonizadas y un árbol de agenda que permite ordenar en el tiempo las diversas decisiones a abordar.
 - Se establecen criterios de participación social: el mantenimiento en el tiempo de las previsiones y acciones establecidas por el Plan Sectorial, requieren la participación social, garantía última de sostenibilidad. Resulta entonces necesario asociar la población al seguimiento del Plan, durante la elaboración, la aprobación y su vigencia. No solamente los propietarios de suelo dentro del Ámbito del Plan, sino particularmente la población residente en su entorno, directamente y a través de las organizaciones de la sociedad civil existentes.

Finalmente se destacan aquellos aspectos que hacen al Programa de seguimiento.

Las medidas de seguimiento de la aplicación del Plan se focalizan en los factores críticos estratégicos seleccionados y cómo el Plan Sectorial a implementarse lleva al cumplimiento de los objetivos de protección ambiental identificados.

1. Conservación de la diversidad biológica, restauración y valorización de ecosistemas naturales.

Las medidas previstas para el seguimiento consideran:

- el cumplimiento del plan de restauración de humedales y de planes de monitoreo de especies prioritarias;
- el ingreso del área de humedales al SDAPA y la aprobación de su plan de manejo;

- la integración en la Comisión Asesora del Área protegida de Humedales de representantes de los propietarios que gestionan los humedales presentes en el Ámbito.

2. Gestión del recurso hídrico.

Las medidas previstas para el seguimiento consideran:

- el diseño e implementación de un Plan de monitoreo de la calidad del recurso hídrico y el riesgo de inundaciones;
- la integración en el Comité de cuenca del Arroyo Pando de representantes de la ZCA.

3. Activación de usos para el desarrollo.

Las medidas previstas para el seguimiento consideran:

- el control por parte del Gobierno Departamental del cumplimiento de las pautas de uso y ocupación del territorio en cada etapa de avance del Plan;
- el seguimiento mediante informes anuales de los acuerdos público-privados establecidos en el Plan.

4. Gestión y gobernanza para el desarrollo sostenible.

Las medidas previstas para el seguimiento consideran:

- informes anuales de avances de la implementación del Plan, revisión y ajuste del mismo en caso de surgir nuevos elementos.

El programa de seguimiento tiene por objetivo generar estudios de evaluación y compromiso entre los actores involucrados.

Es importante poner en marcha un sistema que contribuya al registro del monitoreo y a una base de datos, que en continua actualización ofrezca información para los controles y estudios ambientales. Esta información debe estar disponible para uso pública a través de la responsabilidad del Gobierno Departamental.

El propósito clave del seguimiento es ejercer un control sistemático en los resultados de desempeño y conformidad, así como en los datos de entrada para abordar problemas inesperados que requieran un cambio del camino seleccionado.

Se deberán desplegar oportunamente los instrumentos de evaluación de impacto ambiental (EIA) para cada uno de los proyectos ejecutivos de acciones que se establecen en el área, ya que la misma tiene un reconocimiento como Zona de conservación ambiental a nivel departamental, también porque parte de la misma, además, pasaría a integrar el SDAPA como área de Humedales y muchas de las acciones previstas están incluidas en el Decreto 349/2005 como sujetas a la obtención de la Autorización Ambiental Previa para su implementación.

Otros instrumentos de gestión ambiental: auditorías, informes de sustentabilidad empresarial e informes del estado del ambiente serán establecidos en las distintas etapas de implementación del Plan Sectorial.

VI. Documentos Consultados

Califra, A. y A. Ruiz: *Edafología*. (<http://www.fagro.edu.uy/~edafología>)

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Compendio de suelos*. ()

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Descripción de grupo de suelos CONEAT*. (<http://www.cebra.com.uy/renare/media/Descripci%C3%B3n-de-Grupos-de-Suelos-CONEAT-1.pdf>)

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Prioridad forestal*, Julio 2010. (http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1376397531PrioridadforestalDecretojulio2010.pdf)

Dirección General de Recursos Renovables RENARE-MGAP: *Zonificación cultivos de verano de secano*. (http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1376397799Zonificaciondecultivosdeveranodesecano.pdf)

DINAGUA: *Inundaciones urbanas: Instrumentos para la gestión de riesgo en las políticas públicas*. Dirección Nacional de Aguas, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Formoso, Daniel: *Dinámica poblacional del campo natural y mejoramientos extensivos*, 2010, en: <http://www.fucra.org/userfiles/informacion/items/122.pdf> , consulta el 11/11/2016.

Goyenola, G., S. Acevedo y N. Mazzeo: *Diagnóstico del Estado Ambiental de los Sistemas Acuáticos Superficiales del Departamento de Canelones*. Volumen I: Ríos y Arroyos. Comunidad Canaria. 2011.

Instituto Uruguayo de Meteorología INUMET: *Tablas*, en: www.meteorología.com.uy/tablas, consulta el 22/11/2016.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Estratégico Canario 2010-2030*, Intendencia de Canelones, Segundo Avance, Canelones, 2010.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Estratégico Canario 2010-2030*, Intendencia de Canelones, Tercer Avance, Canelones, 2014.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial de la Micro Región de la Costa -Costaplan-*, Decreto N° 6 del 27/10/2010.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Local de Directrices Microrregionales de Ordenamiento Territorial para Costa de Oro*, Audiencia Pública por Resolución 16/06456 de 24/10/2016.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Local Microrregión 6 Eje Ruta 8 Pando*, Puesta de Manifiesto por Resolución 15/01101 de 26/02 2015.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Parcial de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Nicolich y Ruta 101*. Decreto N° 008/2016, de 24 de junio de 2016.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Sectorial SDAP-Sistema Departamental de Áreas*

Protegidas. Audiencia Pública, 09/02/2015.

Intendencia Departamental de Canelones: *Plan Parcial de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible Camino De Los Horneros* (Puesta de Manifiesto por Resolución Nº 16/07983 de 16/12/2016).

Martínez Guarino, Ramón (Coordinador): *Libro Blanco del Área Metropolitana*. Programa Agenda Metropolitana - Junta de Andalucía, Montevideo, 2007.