



**Informe con descripción ambiental del Corredor Biológico
Farrapos-Queguay y elementos de interés para su
conservación.**

PRODUCTO 3

Verónica Etchebarne, Caterina Dimitriadis & Natalia Zaldúa

Junio 2018

Índice general

Resumen ejecutivo	5
Sección 1. Marco del informe.....	6
Sección 2. Objetivos.....	7
Sección 3. Abordaje metodológico.....	8
Sección 4. Descripción ambiental	12
4.1 Eco-regiones	13
4.2 Unidades Paisajísticas	16
4.3. Ecosistemas naturales	20
BOSQUES.....	24
PASTIZALES.....	32
HUMEDALES, ESTEROS Y ZONAS INUNDABLES	34
VEGETACIÓN ASOCIADA A PLAYAS ARENOSAS Y DUNAS	35
SISTEMAS DULCEACUÍCOLAS	36
Sección 5. Sitios de interés para la conservación a nivel nacional o internacional	37
5.1 Sitios de interés para la conservación a nivel Internacional	38
SITIO RAMSAR.....	38
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD (IBAs)	39
5.2 Sitios de interés para la conservación a nivel nacional.....	40
PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DEL SNAP.....	40
ZONAS META DEL SNAP	41
ECOSISTEMAS AMENAZADOS.....	43
PRIORIDADES POR ECO-REGIÓN	46
5.3 Sitios de interés arqueológico	47
Sección 6. Servicios de los Ecosistemas (SE) vinculados a cantidad y calidad de agua	50
6.1 Estado actual de los sistemas dulceacuícolas	51
SISTEMAS SUPERFICIALES	51
SISTEMAS SUBTERRÁNEOS	54
6.2 Servicios de los ecosistemas.....	57
Sección 7. Referencias Bibliográficas.....	62
Sección 8. Anexos.....	68
ANEXO 1. Descripción de la información utilizada para crear el SIG.....	68
ANEXO 2. Objetos de conservación de las áreas protegidas del SNAP que abarca el proyecto	72

ANEXO 3. Objetivos de creación de las Áreas Protegidas del SNAP que abarca el proyecto. 83

Índice de Figuras, Tablas y Recuadros

Figura 1. Diagrama conceptual de los elementos de un Sistema Socio-Ecológico.....	7
Recuadro 1. Objeto de conservación.....	10
Figura 2. Propuesta inicial de delimitación del área del proyecto.....	13
Figura 3. Delimitación de las eco-regiones de Uruguay.....	14
Figura 4. Cuesta basáltica y cuenca sedimentaria en el área del proyecto.....	15
Tabla 1. Eco-regiones consideradas como objetos de conservación de las áreas protegidas que abarca la zona del proyecto.....	15
Figura 5. Unidades de paisaje comprendidas en el área del proyecto.....	16
Tabla 2. Unidades paisajísticas consideradas como objetos de conservación de las áreas protegidas que abarca el proyecto.....	17
Figura 6. Esquema donde se representa un ejemplo de planicie fluvial.....	18
Figura 7. Desarrollo de la apicultura en las islas del Río Uruguay con colmenas flotantes.....	19
Figura 8. Ambientes naturales presentes en las áreas protegidas que integra el proyecto.....	21
Figura 9. Ecosistemas naturales presentes en la zona del proyecto.....	22
Tabla 3. Ecosistemas considerados como objetos de conservación de las áreas protegidas que abarca la zona.....	23
Figura 10. Bosque ribereño del Río Queguay.....	25
Figura 11. Bosque parque en la zona de Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay.....	26
Figura 12. Bosque de escarpa o ladera de cerro.....	27
Figura 13. Palmar de Yatay (<i>Butia yatay</i>).....	29
Figura 14. Distribución de <i>Butia yatay</i> en Uruguay.....	30
Figura 15. Distribución de palmares en el área del proyecto.....	31
Figura 16. Pastizales de la región de basalto.	32
Figura 17. Borde de estero.....	34
Figura 18. Sitio Ramsar Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay.....	38
Figura 19. Áreas de importancia para las Aves y la Biodiversidad dentro del área del proyecto	39
Tabla 4. IBAs dentro del área de estudio.	40
Figura 20. Zonas identificadas como prioritarias por el SNAP-MVOTMA.....	42
Tabla 5. Ambientes amenazados en el área del proyecto.....	44
Figura 21. Ecosistemas considerados amenazados que están presentes en el área de estudio.	45
Figura 22. Resultado del análisis de priorización en Eco-región Cuenca Sedimentaria del Oeste y Cuesta Basáltica.....	47
Recuadro 2. Extracto artículo “Enigmáticos monumentos de piedra de nuestros ancestros”	48
Figura 23. Sitios de interés arqueológicos.....	49
Figura 24. Registros de cianobacterias en Uruguay entre 1980 y 2014.....	52
Tabla 6. Cursos de agua con valores de Oxígeno Disuelto (OD) por debajo del valor guía.....	53
Figura 25. Localización de los pozos de agua.....	55
Figura 26. Carta de vulnerabilidad a la contaminación SAM.....	56
Recuadro 3. Algunas conclusiones de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.....	58
Figura 27. Contribución relativa de diferentes ecosistemas a la provisión del SE “Agua para consumo”	59
Figura 28. Contribución relativa de diferentes ecosistemas a la provisión del SE “Agua buena calidad”	59
Figura 29. Mapeo SE “Agua para consumo humano” en el área del proyecto.....	60
Figura 30. Mapeo SE “Agua de buena calidad” en el área del proyecto.....	60

Agradecemos a Ana Lia Ciganda, Sylvia Bonilla (IECA, Sección Limnología-Facultad de Ciencias - UdelaR), Andrés Gascue (CURE-UdelaR); Cristhian Clavijo, Schaiani Vanessa Bortolini, a los apicultores y pescadores artesanales de Nuevo Berlín Alejandro Sosa, Jorge Nieto, Ruben Maidana, Carlos Miguele, Wiston Spinelli, a los Grupos de Sociedad Civil GENSA - Paysandú Nuestro, Carlos Urruty del Grupo Queguay-Canoas, Mercedes Paradiso de la Intendencia de Paysandú, Walter Castelli de la Intendencia de Río Negro, al SNAP-MVOTMA, quienes en todo momento mostraron disposición a brindar la información que tuvieran disponible y hubieran generado fuera del marco de este proyecto, para poder tener una descripción más completa, detallada y actualizada de la zona de estudio.

Resumen ejecutivo

El enfoque de **sistemas socio-ecológicos** propone que para gestionar el territorio, se debe entender a los humanos y el resto de la biodiversidad conformando un sistema integrado y unitario. Este sistema integra la perspectiva ecológica, socio-cultural y económica como un todo y busca promover la sostenibilidad del territorio, su biodiversidad asociada y el bienestar humano. En este sentido, el presente documento tiene énfasis en biodiversidad pero trata de integrar aspectos sociales, productivos y culturales.

El **objetivo** de este informe es realizar una descripción ambiental del área de estudio, fundamentalmente desde una perspectiva de biodiversidad, y presentar las capas de información geográfica entregada en un SIG. En particular tiene como fin: i) Brindar una descripción ambiental del área, integrando información de biodiversidad e importancia para diferentes usos; ii) Realizar una descripción de los sitios de interés para la conservación de la biodiversidad y de interés arqueológico presentes; y iii) Brindar información sobre servicios de los ecosistemas relacionados con cantidad y calidad del agua.

El **abordaje metodológico** empleado fue diverso y complementario. Se incorporó conocimientos de distintas fuentes: información disponible, información generada a partir de talleres y consultas a diversos actores vinculados al proyecto, y talleres internos de VSUy.

La sección **Descripción Ambiental** describe las eco-regiones, unidades paisajísticas y ecosistemas comprendidos en la zona de estudio. Se destacan aquellos elementos que coinciden con los objetos de conservación de las áreas protegidas, así como los que son de importancia para diversos usos del suelo. El área comprende dos eco-regiones (Cuenca sedimentaria del Litoral Oeste y Cuesta Basáltica), cuatro unidades de paisaje (Litoral Suroeste, Planicies fluviales, Islas y Praderas del Noroeste), y presenta una variedad de ecosistemas amplia, entre la que se destacan los bosques (ribereño, parque, serrano, palmar), humedales, playas arenosas, sistemas de agua dulce (superficial y subterráneos).

Como **Sitios de importancia para la conservación a nivel nacional o internacional y sitios de interés arqueológicos**, en la zona de estudio se encuentra un Sitio Ramsar, varias IBAs, ecosistemas amenazados, sitios priorizados por eco-región, zonas consideradas meta para el SNAP y sitios priorizados por el SNAP. Como sitios de interés arqueológico se presentan brevemente aquellos relacionados a los indígenas que habitaron la zona (e.g. yacimientos, calendario lunar) y el Paisaje industrial Fray Bentos, Patrimonio Mundial (UNESCO).

En la sección **Servicios de los ecosistemas vinculados a calidad y cantidad de agua** se describe el estado actual de las aguas superficiales, los afloramientos de cianobacterias registrados, y mapas de vulnerabilidad de contaminación de aguas subterráneas. Se presentan los aportes que realizan los diferentes ecosistemas para la provisión de los servicios ecosistémicos (SE) “Agua para consumo” y “Agua de buena calidad”. Los principales grupos de ecosistemas que más aportan al SE son los bañados, los cuerpos de agua lénticos y lóticos y los bosques. Los que aportan en menor medida a estos ecosistemas son las zonas suburbanas, cultivos, forestación y zonas urbanas.

Sección 1. Marco del informe

El presente informe junto con el Sistema de Información Geográfica (SIG) que lo complementa, constituyen el tercer producto elaborado en el marco del Acuerdo de Trabajo entre CEADU y Vida Silvestre Uruguay (VSUy) vinculado al Proyecto “Corredor biológico Farrapos – Queguay”.

En este informe se realiza una descripción de los ambientes identificados en el SIG elaborado por VSUy, el cual considera como base el área propuesta en el informe anterior (Etchebarne, Dimitriadis & Zaldúa, 2018), e integra nueva información ambiental, consulta a especialistas, actores locales así como también incluye información sobre algunos Servicios de los Ecosistemas (SE) relacionados con el agua.

El desarrollo de este documento se realizó en base al **enfoque de sistemas socio-ecológicos** propuesto en el primer producto entregado por VSUy (Etchebarne & Zaldúa, 2017). Este enfoque propone que para gestionar el territorio, no se debe entender a los humanos y el resto de la biodiversidad como entidades independientes (“lo humano aparte de la naturaleza”), sino conformando un sistema integrado y unitario: un sistema socio-ecológico o socio-ecosistema (“lo humano formando parte de la naturaleza”). Se entiende por **socio-ecosistema a un sistema complejo adaptativo de humanos y naturaleza conformado por una unidad biofísica interaccionando con actores sociales y sus instituciones** (Glaser, 2012 en Montes & Palomo, 2015) (Fig. 1). En este marco, el objetivo de la planificación territorial debería ser la **gestión sostenible de estas tramas para alcanzar el bienestar humano de sus habitantes sin superar los límites biofísicos de los ecosistemas**. Las estrategias de conservación que mantienen la biodiversidad más allá de los límites de las áreas protegidas, particularmente en paisajes modificados, son críticas en el escenario futuro de cambio de paisaje, aumentando la resiliencia a cambios futuros y permitiendo conservar la biodiversidad y los SE. En este sentido, son fundamentales aquellas estrategias que integran una mirada de paisaje multifuncional y buscan mantener o restaurar la conectividad entre parches de hábitats remanentes (Fischer y Lindenmayer, 2007; Worboys *et al.*, 2016), disminuyendo así la fragmentación y manteniendo o aumentando la conectividad estructural a nivel de paisaje. Asimismo, al promover la interacción entre múltiples fragmentos en el paisaje, creando una red ecológica, los beneficios colectivos de los SE son mayores que la suma de los servicios provistos por cada fragmento (Haddad *et al.*, 2015).

Otra agenda relevante a tener en cuenta en el marco del proyecto, es la Agenda 2030 de Naciones Unidas, es decir, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De acuerdo a la temática del proyecto, su implementación y resultados tendrían la potencialidad de aportar

al logro de algunas metas de los ODS 3 (Salud y Bienestar), 6 (Agua Limpia y Saneamiento), 12 (Producción y Consumo Responsables), 13 (Acción por el Clima) y 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres) a nivel nacional. Asimismo, Uruguay ha definido metas nacionales para la conservación de la diversidad biológica en el marco de sus compromisos con el Convenio sobre la Diversidad Biológica y las Metas de Aichi (MVOTMA 2016). El proyecto Corredor Biológico Farrapos-Queguay podría ser un instrumento para alcanzar parte de dichas metas a nivel local.

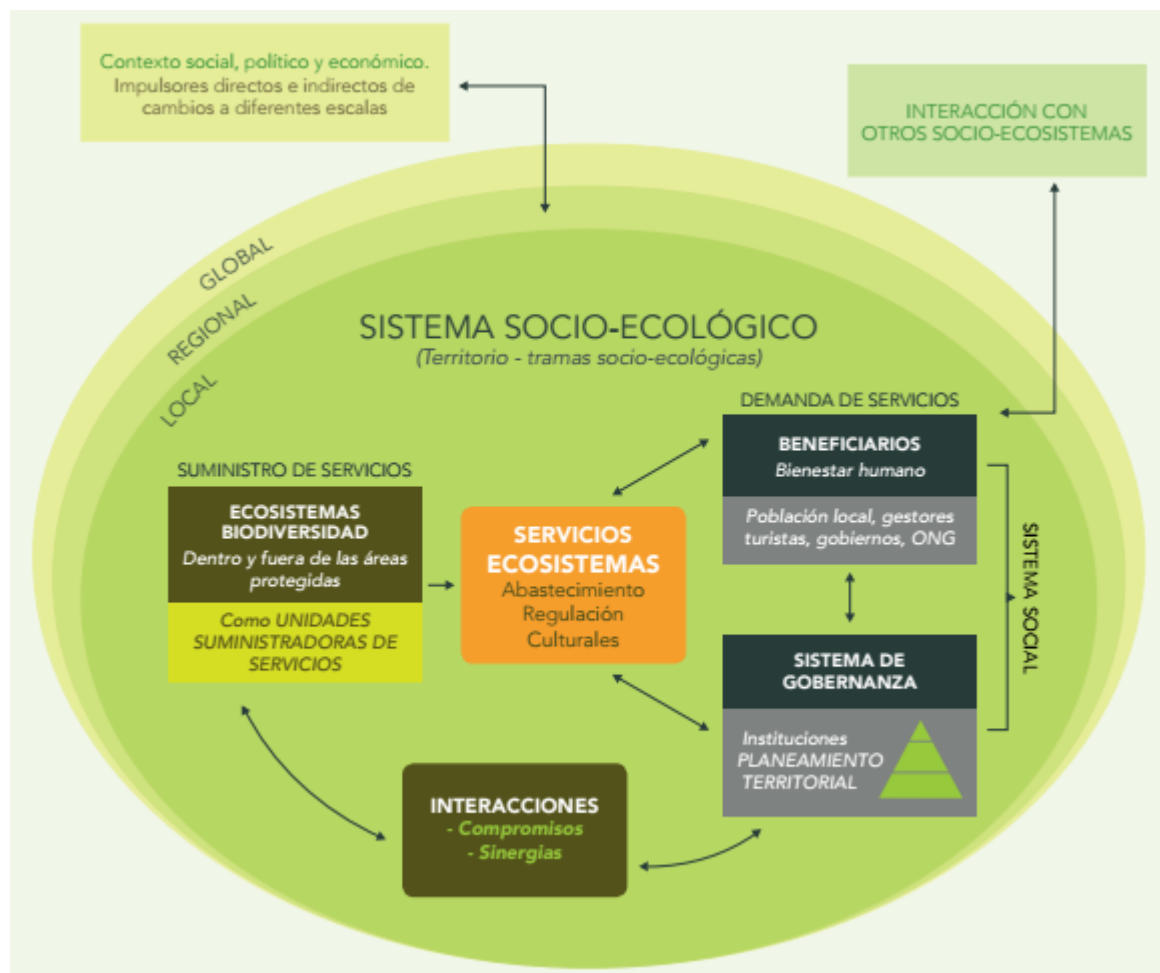


Figura 1. Diagrama conceptual de los elementos de un Sistema Socio-Ecológico. Tomada de Montes & Palomo, 2015.

Sección 2. Objetivos

El objetivo de este informe es realizar una descripción ambiental del área de estudio, fundamentalmente desde una perspectiva de biodiversidad, y presentar las capas de información geográfica entregada. En particular, busca describir y sintetizar información que

fundamenta la relevancia de contemplar diferentes elementos dentro del área propuesta en el marco del proyecto (e.g. objetos focales de las áreas, servicios de los ecosistemas, sitios de interés para la conservación de la biodiversidad). Busca integrar información ambiental disponible al momento de diversas fuentes como bibliografía, sistemas de información e información brindada por diferentes actores (e.g. academia, especialistas, actores locales), otros co-solicitantes y/o socios del proyecto.

Objetivos particulares:

- Brindar una descripción ambiental del área propuesta como marco del proyecto, integrando información de biodiversidad e importancia para diferentes usos.
- Realizar una descripción de los sitios de interés para la conservación a nivel nacional e internacional, y de interés arqueológico, presentes en la zona de estudio propuesta como marco para el proyecto.
- Brindar información sobre algunos servicios de ecosistemas, relacionados con cantidad y calidad del agua.

Sección 3. Abordaje metodológico

El abordaje metodológico fue diverso y complementario. Se toma como base la descripción realizada en el Producto 2 elaborado por Vida Silvestre Uruguay (Etchebarne, Dimitriadis & Zaldúa, 2018), de forma tal que el presente informe sea auto-contenido y no sea necesario consultar el informe previo. Se buscó incorporar conocimientos de distintas fuentes, por lo que se contempló integrar información disponible, e información generada a partir de talleres o consultas con diversos actores vinculados al proyecto, así como talleres internos dentro de la ONG para compartir la experiencia generada en la misma. A continuación listamos las actividades realizadas:

- Revisión bibliográfica
- Recopilación de información sobre los objetos de conservación
- Recopilación de información georreferenciada
- Incorporación de información sobre servicios de los ecosistemas con énfasis en cantidad y calidad de agua
- Talleres internos de VSUy
- Reunión de trabajo con SNAP
- Talleres y consultas a actores locales
- Consultas a Intendencias de Paysandú y Río Negro
- Consultas a especialistas en temas específicos
- Participación en reuniones técnicas de delimitación del área del proyecto

A continuación se detalla brevemente cada actividad:

Revisión bibliográfica

Tuvo el objetivo de recopilar información sobre biodiversidad que permitiera generar criterios para delimitar la zona, y poder identificar preliminarmente elementos de interés dentro de la misma. Para esto se realizó la revisión de información existente a nivel nacional y local sobre biodiversidad.

Recopilación de información sobre los objetos de conservación

Esta actividad tuvo el objetivo de incluir en la descripción todos los objetos de conservación de las áreas protegidas vinculadas al proyecto: Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (PNEFIRU), Área Protegida con Recursos Manejados Montes del Queguay y Área de Manejo de hábitats y/o especies Esteros y Algarrobales del Río Uruguay. En el caso de los objetos de conservación a nivel de especie, dado que esto escapa la resolución del trabajo, se identificó cuáles ambientes utilizan dichas especies.

Recopilación de información georreferenciada

Esta etapa tuvo el objetivo de recopilar, organizar e integrar información georreferenciada disponible para describir ambientalmente el área de estudio, así como para identificar sitios de interés cuya información será utilizada en futuras etapas del proyecto. Para esto se recopiló información disponible en bases de datos públicas (e.g. Visualizador de DINAMA, DINAMIGE, entre otros), de las Intendencias de Paysandú y Río Negro o generadas por especialistas. Principalmente se colectó información sobre los ecosistemas y sus características así como de los servicios de los ecosistemas de los departamentos de Paysandú y Río Negro. Dicha información fue integrada en un Sistema de Información Geográfico (SIG) en formato vectorial a diferentes escalas. Las distintas capas integradas al SIG se describen en el Anexo 1. Como una primera aproximación para delimitar y describir el área de estudio se usaron capas con información geográfica de las cuencas hidrográficas de nivel 3, la caminería nacional, los principales centros poblados y de los departamentos del territorio nacional. Para describir el área de estudio de acuerdo a sus principales características ambientales se integraron capas con información de la dendroflora, las unidades de paisaje y las distintas coberturas y usos del suelo. Por otro lado, también se incorporó información sobre los ecosistemas amenazados así como de zonas de especial interés como las áreas Ramsar, IBAs y los sitios de interés cultural y arqueológico. Para incorporar información sobre la calidad de los cursos de agua se consideró la información proveniente del registro de floraciones de cianobacterias en Uruguay (Bonilla *et al.*, 2015). También se localizaron los pozos de extracción de agua identificados por DINAMA y DINAMIGE y sus usos cuando la información estaba disponible. En cada uno de los mapas generados se consideraron las capas con información de las áreas protegidas, las zonas metas y las zonas adyacentes a las áreas ingresadas.

Incorporación de información sobre servicios de los ecosistemas, con énfasis en cantidad y calidad de agua

Esta actividad tuvo el objetivo de incorporar al informe otros aspectos de biodiversidad asociados principalmente a la perspectiva de sistemas socio-ecológicos, a través del vínculo de los ecosistemas con los beneficios que proveen a la sociedad. Para esto se incluye la consideración de algunos Servicios de Ecosistemas (SE) vinculados al agua (Agua para consumo y Agua de buena calidad, según Soutullo *et al.*, 2012b), entendiendo por “servicio ecosistémico” aquellos beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas (MEA 2005). Se hace énfasis en los aspectos vinculados a la cantidad y calidad del agua, dada la gran relevancia a nivel país y local. La decisión de enfatizar en los servicios de los ecosistemas asociados al agua surgió a partir de la inquietud expresada por diversos actores sobre este punto (e.g. Reuniones técnicas de delimitación del proyecto) y la disponibilidad de información sobre esta temática.

Talleres internos de VSUy

Esta actividad tuvo como objetivo discutir y explicitar criterios para decidir qué elementos considerar a integrar en el área, los límites de la misma, entre otros aspectos.

Reunión de trabajo con SNAP

Esta reunión de trabajo tuvo como objetivo presentar los lineamientos de trabajo, discutir criterios e información relevante a incluir. A partir de esto se continuó con un fluido intercambio de información.

Talleres y consultas a actores locales

Se realizaron consultas a diferentes actores locales de la zona de interés con el objetivo de integrar a la descripción e identificación de sitios de importancia, sus conocimientos de la zona, considerar sus puntos de vista y distintos vínculos con el territorio. Para esto se realizaron reuniones con apicultores y pescadores artesanales de Nuevo Berlín, Grupo Sociedad Civil (GENSA - Paysandú Nuestro) y el Grupo Queguay-Canoas, co-solicitante del proyecto. Con el Grupo Farrapos (también co-solicitante) se tuvo intercambio cuando se presentó la primera propuesta de delimitación.

Recuadro 1. “Objeto de conservación: Elemento de la biodiversidad en un sitio de proyecto, podría ser una especie, hábitat/sistema ecológico o proceso ecológico que un proyecto ha seleccionado como punto de enfoque. Estrictamente hablando, los objetos de biodiversidad se refieren a todos los elementos de biodiversidad de un sitio; el término objeto focal de conservación se usa para señalar un elemento específico de biodiversidad que un proyecto ha escogido como enfoque. El SNAP incluye objetos culturales, que son parte de un espacio geográfico natural (intervenido o no), en el cual se manifiestan de forma conjunta con los objetos de conservación de biodiversidad. En este sentido, su gestión debe realizarse de forma asociada a los objetivos de conservación de la biodiversidad.” Fuentes: CMP 2007, SNAP 2012.

Consultas a Intendencias de Paysandú y Río Negro

Estas consultas tuvieron el fin de incorporar información de relevancia local y actualizada de las Intendencias, como ser aquella vinculada a calidad del agua, el Sistema Acuífero Mercedes y sitios de interés arqueológico.

Consultas a especialistas en temas específicos

Estas consultas tuvieron el objetivo de aclarar temas, solicitar información sobre diferentes aspectos como ser especies, ecosistemas, sitios de interés arqueológico, y/o floraciones algales en la zona de estudio. En particular se consultó a la Dra. en Ciencias Biológicas Sylvia Bonilla de Facultad de Ciencias (IECA, Sección Limnología) - Udelar (Bonilla *et al.*, 2015) por la información georreferenciada de floraciones de cianobacterias; al Lic. en Ciencias Antropológicas y docente del CURE Andrés Gascue por la información georreferenciada sobre sitios de interés arqueológico; al Magister en Ciencias Biológicas Cristhian Clavijo por ecosistemas naturales utilizados por los moluscos que son considerados objetos de conservación de las áreas protegidas involucradas en el proyecto y a la Magister en Ciencias Ambientales Schiaiani Vanessa Bortolini sobre temas vinculados a los palmares de yatay.

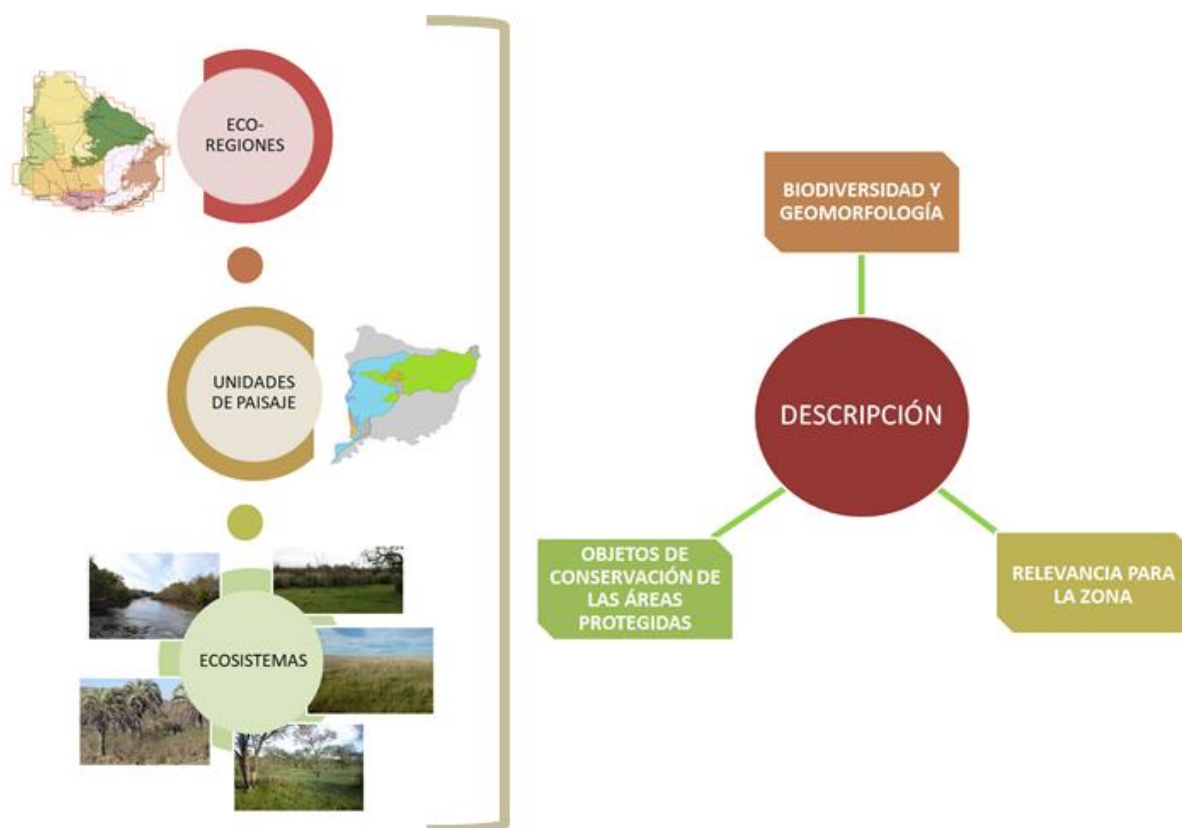
Participación en reuniones técnicas de delimitación del área del proyecto

Estas reuniones fueron realizadas con el fin de presentar lineamientos de trabajo y sumar aportes y conocimientos de socios del proyecto. Desde Vida Silvestre Uruguay se participó en las mismas, y del intercambio generado. Este documento trata de integrar criterios y temas discutidos en dichas reuniones.

La información se presenta en las siguientes secciones:

- Descripción Ambiental
- Sitios de importancia para la conservación a nivel nacional o internacional y sitios de interés arqueológico
- Servicios de los ecosistemas vinculados a calidad y cantidad de agua

Sección 4. Descripción ambiental



La descripción ambiental se organiza en tres sub-secciones, que abordan diferentes niveles: 4.1. Eco-regiones, 4.2. Unidades paisajísticas y 4.3. Ecosistemas naturales. Se realiza una breve descripción de estos aspectos que están presentes en la zona de interés, sobre la base de la primera propuesta de delimitación, que es más abarcativa. A la primera propuesta de delimitación se le sumó una pequeña superficie al sur de Guichón que fue sugerida en reuniones con actores vinculados al proyecto (intendencias y socios) e incorporada por CEADU (Fig. 2). Se complementa esta información de biodiversidad y geomorfología con información relevante en relación a los objetos de conservación de las áreas protegidas comprendidas en este proyecto y con fundamentos de relevancia de los sitios en la zona (ya sea por interés antropológico/arqueológico, servicios de los ecosistemas, singularidad, entre otros).

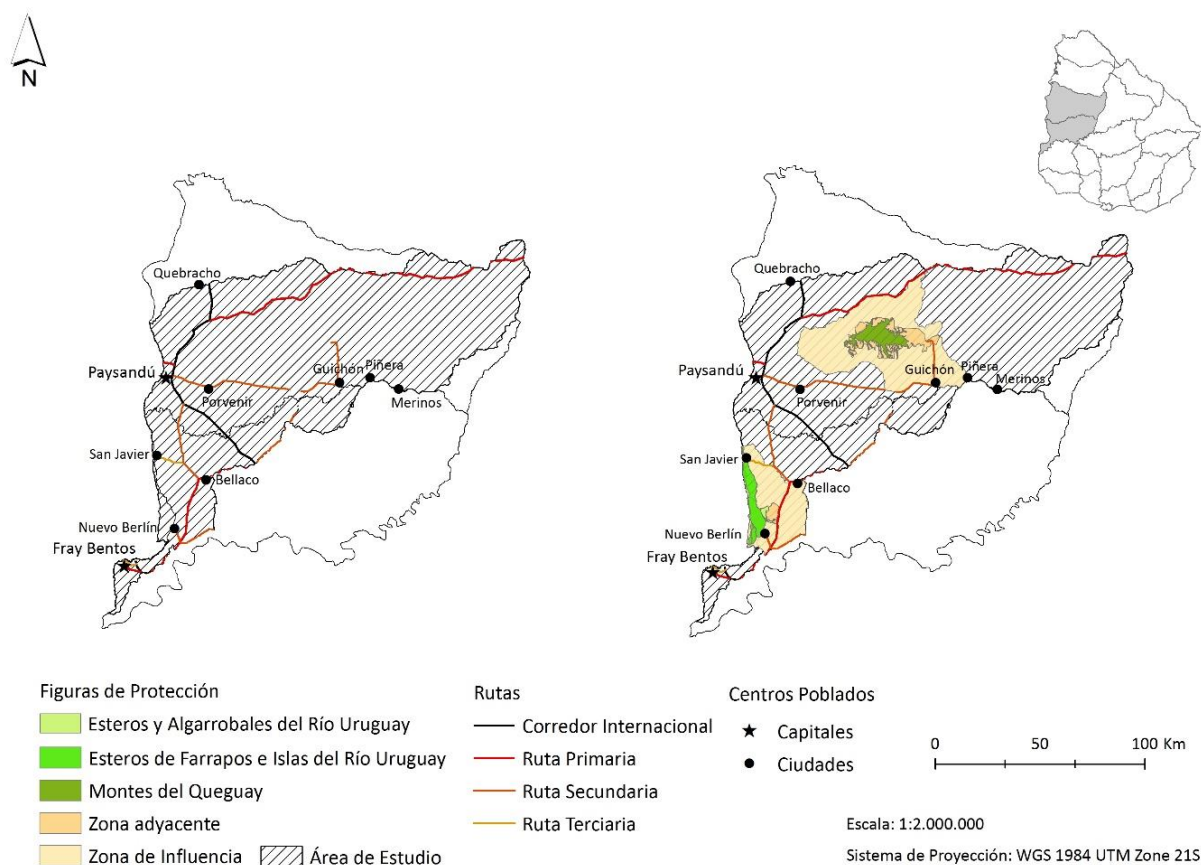


Figura 2. Propuesta inicial de delimitación del área del proyecto. A la derecha se muestran las zonas meta de las tres áreas del SNAP incluidas en la zona del corredor.

4.1 Eco-regiones

Las eco-regiones refieren a regiones ecológicamente homogéneas dentro de un territorio (Panario, 1988; Brazeiro *et al.*, 2012a; Achkar *et al.*, 2016), las cuales fueron identificadas principalmente en base a variables edáficas/geomorfológicas (e.g. pendiente, textura, pH), y

luego, integrando variables biológicas (e.g. distribución de flora y fauna) (Fig. 3). En particular, el área de estudio comprende las **eco-regiones Cuenca Sedimentaria del Litoral Oeste y Cuesta Basáltica** (Panario, 1988; Brazeiro *et al.*, 2012; Achkar *et al.*, 2016) (Fig. 4).

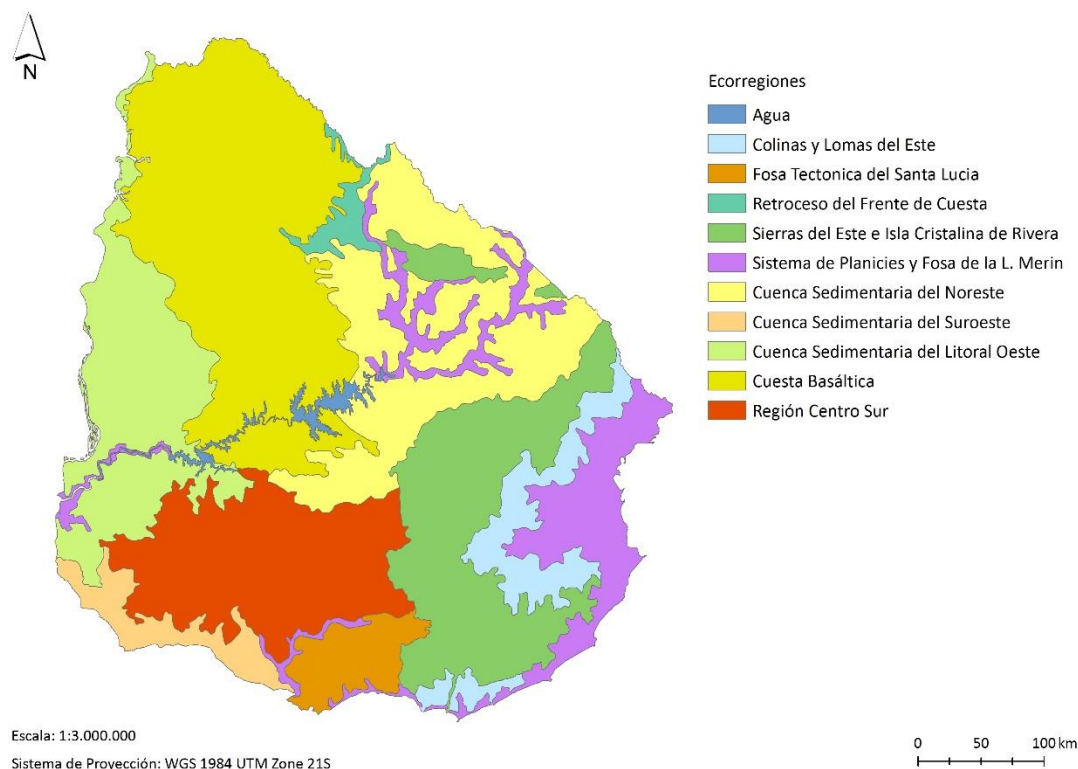


Figura 3. Delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Fuente: Brazeiro *et al.*, 2015.

La **Cuesta Basáltica** varía de la región norte hacia el sur, encontrándose al norte la resistencia de las rocas basálticas, formando zonas más aplanadas, mientras que hacia el sur, se observan valles y depresiones asociadas a cursos de agua, suelos más profundos y relieves de lomadas suaves (Achkar *et al.*, 2016). Esta eco-región presenta mayor riqueza de especies en relación a las otras eco-regiones, destacándose además por presentar numerosas especies endémicas y casi endémicas, para peces, aves y mamíferos (Brazeiro *et al.*, 2012a).

Por otro lado, la **Cuenca Sedimentaria del Litoral Oeste**, tiene un relieve predominante de lomadas, tanto suaves como fuertes, encontrando en algunos casos bordes escarpados o colinas tabulares (Achkar *et al.*, 2016). Asimismo, presenta también valles de lomadas suaves con suelos profundos (Achkar *et al.*, 2016). De acuerdo a Brazeiro y colaboradores (2012a), esta eco-región presenta una elevada riqueza de especies, resaltando por la diversidad de peces y reptiles. En relación a las otras eco-regiones, se destaca por presentar mayor riqueza de especies indicadoras, endémicas y casi endémicas para los grupos analizados por Brazeiro y colaboradores (2012a).

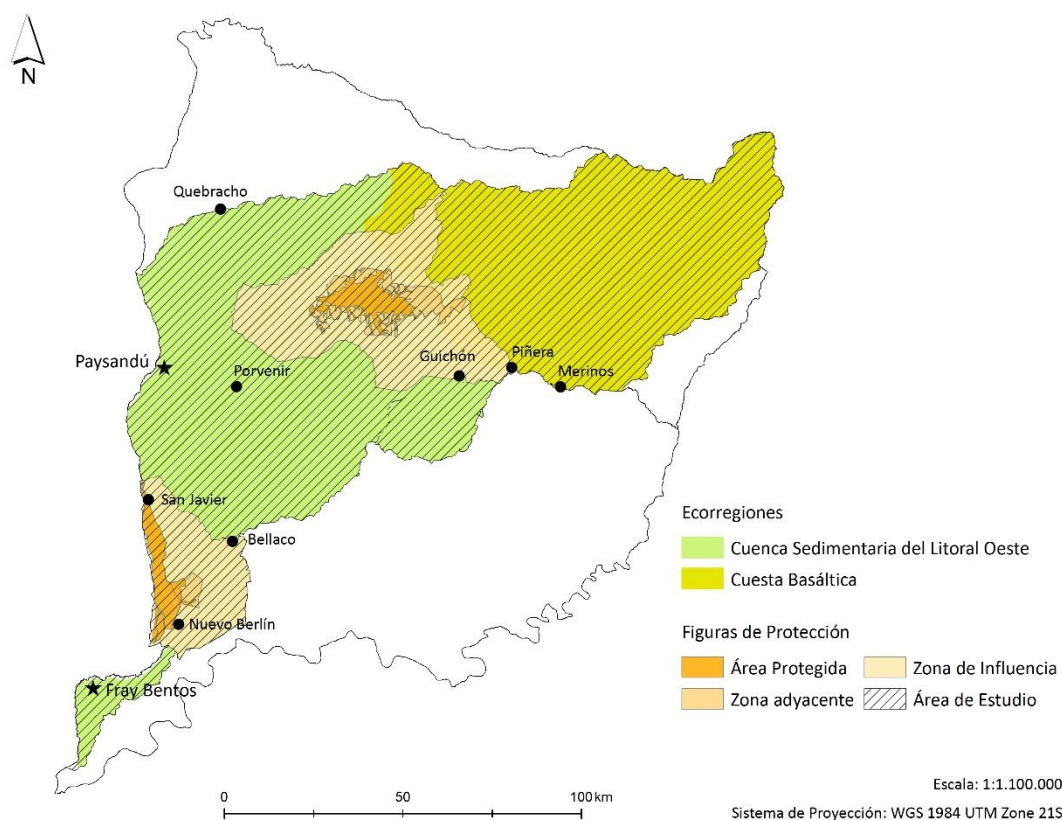


Figura 4. Cuesta basáltica y cuenca sedimentaria en el área del proyecto. Fuente: Brazeiro *et al.*, 2015.

En relación a los **objetos de conservación** de las áreas protegidas de la zona, la eco-región Cuenca Sedimentaria del Oeste es objeto de conservación de las tres áreas protegidas que se encuentran en la zona, mientras que la eco-región Cuesta Basáltica es objeto de conservación únicamente del área Protegida Montes del Queguay (Tabla 1).

Tabla 1. Eco-regiones consideradas como objetos de conservación de las áreas protegidas que abarca la zona del proyecto. Fuente: SISNAP 2018a.

Objeto de Conservación	Área Protegida (SNAP)		
ECORREGIÓN	Montes del Queguay	Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay	Esteros y Algarrobales del Río Uruguay
Cuenca Sedimentaria Oeste	SI	SI	SI
Cuesta Basáltica	SI		

4.2 Unidades Paisajísticas

En relación a los Unidades Paisajísticas propuestas por Evia y Gudynas (2000), el área de estudio abarca las **Planicies Fluviales, Praderas del Noroeste y Litoral Suroeste**. Asimismo, el SNAP reconoce a las Islas como un objeto de conservación a nivel de paisaje particular, a pesar de que en esta clasificación las Islas forman parte de la Unidad Paisajística planicies fluviales. Dado esto, incluimos también una breve descripción de las mismas. Todas estas unidades de paisaje son consideradas objeto de conservación de al menos una de las áreas protegidas vinculadas al proyecto (Fig. 5, Tabla 2).

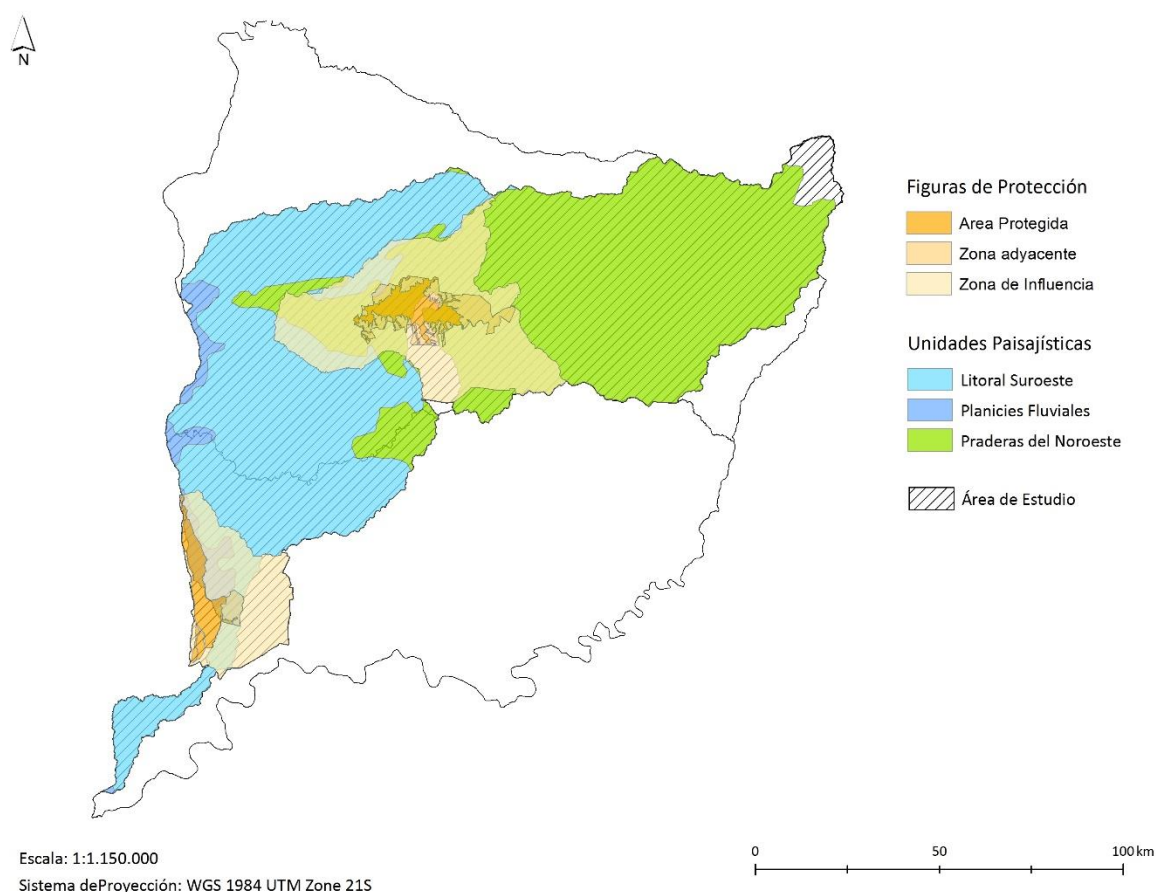


Figura 5. Unidades de paisaje comprendidas en el área del proyecto en base a Evia & Gudynas 2000.

La unidad paisajística **Litoral Suroeste** se distribuye como una franja asociada al Río Uruguay. En esta zona la unidad paisajística limita al Oeste en parte con las Planicies fluviales y al este con las Praderas del Noroeste. Los ecosistemas naturales que pueden encontrarse en esta unidad son los pastizales (mayoritariamente invernales), bosques ribereños, bosque parque, palmares de yatay, bañados, cursos de agua, entre otros elementos (Sganga, 1994; Evia & Gudynas, 2000; Brussa & Grela, 2007). Se destaca que en esta unidad de paisaje puede registrarse Palmares de Yatay (*Butia yatay*), un ecosistema

característico y restringido en Uruguay a esta zona (Evia & Gudynas, 2000; Brussa & Grela, 2007; Bortolini, 2017). El Litoral Oeste se considera **objeto de conservación** de las áreas protegidas Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (PNEFIRU), y Esteros y Algarrobales del Río Uruguay (Tabla 2).

Tabla 2. Unidades paisajísticas consideradas como objetos de conservación de las áreas protegidas que abarca el proyecto.

Objeto de Conservación	Área Protegida (SNAP)		
	Montes del Queguay	Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay	Esteros y Algarrobales del Río Uruguay
Litoral Suroeste		SI	SI
Planicies Fluviales		SI	SI
Islas		SI	
Praderas del Noroeste	SI		

Las **Planicies fluviales** que abarca esta zona de estudio están acotadas a las planicies de inundación del Río Uruguay y sus principales afluentes (Evia y Gudynas, 2000), incluyendo enteramente al Área Protegida PNEFIRU. Esta unidad se caracteriza por presentar un paisaje aplanado, en las cercanías de cursos de agua y lagunas, con diferentes asociaciones vegetales vinculadas a diferentes zonas del paisaje, según el relieve, régimen hídrico y suelos (Evia & Gudynas, 2000; Fig. 6). Incluye, según esta clasificación de Unidades Paisajísticas, a las planicies de inundación del Río Uruguay, las de sus principales afluentes (e.g. Queguay) y las islas (Evia & Gudynas, 2000). Las formaciones vegetales fuertemente asociadas a las Planicies fluviales son los bosques ribereños, bosque parque (incluyendo algarrobales), bañados, pajonales, esteros, vegetación asociada a dunas y playas arenosas, pastizales, así como lagunas y cursos de agua (Evia y Gudynas, 2000). La dinámica está fuertemente determinada por el régimen hídrico, presentando un régimen de inundación irregular, lo que determina que sean sistemas muy dinámicos. Dado el estrecho vínculo con los cursos de agua, y que por lo general se ubican en planicies de inundación, los ecosistemas presentes en esta unidad están fuertemente vinculados a lo que ocurre en su cuenca, siendo zonas receptoras y transportadoras de materiales (nutrientes y contaminantes) (Evia & Gudynas, 2000). Dentro de esta Unidad, en la zona del Río Uruguay, los bañados de Farrapos son los que tienen mayor extensión (Evia & Gudynas, 2000). Se destaca que en esta zona se encuentran los algarrobales, vegetación casi relictual para Uruguay (Brussa & Grela, 2007).

Esta unidad de paisaje se considera **objeto de conservación** de las áreas protegidas Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay, y Esteros y Algarrobales del Río Uruguay (Tabla 2).

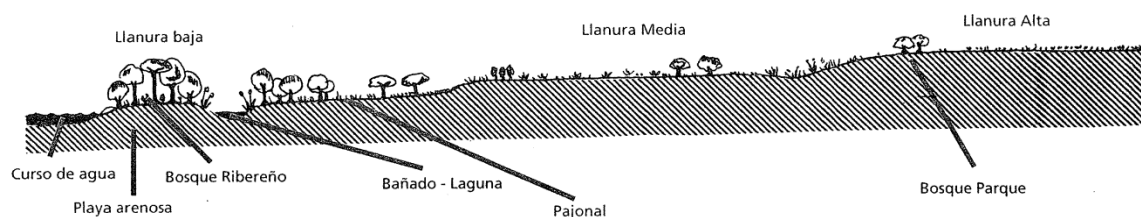


Figura 6. Esquema donde se representa un ejemplo de planicie fluvial, con su vegetación asociada. Extraído de Evia & Gudynas, 2000.

Las **islas** que comprende el área de estudio son aquellas del Río Uruguay. Las mismas son “estructuras dinámicas, que se desarrollan por el aporte de sedimentos del río Uruguay” (Cayssials *et al.*, 2002 citado en SNAP, 2014). Las islas del Río Uruguay presentan albardones en sus márgenes, que pueden variar su altura según el nivel del agua del río, pero pueden llegar a tener hasta los 2-3 metros de altura. Como vegetación presentan bosque ribereño, pequeñas lagunas con un régimen de inundación temporal o permanente, y vegetación asociada, adaptada a los regímenes hídricos variables (Cayssials *et al.*, 2002 citado en SNAP, 2014).

Las islas presentan un rol clave en cuanto a la dinámica de sedimentos del Río Uruguay, la dinámica del agua en el canal y están estrechamente vinculadas a la dinámica de los esteros y vegetación asociada a ambos márgenes del río. Son elementos fundamentales en la conectividad de biodiversidad paranaense (SNAP, 2014). Las islas son objeto de conservación del área protegida Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (Tabla 2).

En relación a los usos, las islas de la zona de Nuevo Berlín **son clave para la apicultura**, por su menor exposición a la contaminación por plaguicidas (la que causa problemas de mortandad de abejas y contaminación de mieles en el continente), diversificada oferta floral y caza de enjambres (Zaldúa *et al.*, 2010). Por estos motivos, muchos apicultores de la zona han optado por producir su miel en las islas, para lo cual tuvieron que adaptar su modo de producción al régimen hídrico variable (Fig. 7). Los canales entre las islas son utilizados para la **pesca artesanal**, actividad de gran relevancia para los pobladores locales. Las pesquerías artesanales en esta región del Río Uruguay son de pequeña escala, con botes, chalanas a remo, o con motores fuera de borda de baja potencia, los cuales representan el tipo de pesca artesanal más importante en el Río Uruguay (DINARA, 2014 y Foti *et al.*, 2006 en Vidal *et al.*, 2017). Asimismo, las islas del Río Uruguay son un gran atractivo paisajístico para el **turismo** debido a su flora y fauna y varios pobladores locales hacen recorridos en lancha a los interesados. Los paseos suelen recorrer varias islas como Polaco, Redonda, Filomena, Chileno, Roman, Burro, Naranja y Santa Marta Chica. Estas islas del Río Uruguay, así como las localidades de Nuevo Berlín, San Javier y Guichón/Montes del Queguay, forman parte del

Corredor de los Pájaros Pintados, un Programa de Apoyo al Sector Turístico que implementa el Ministerio de Turismo. Pobladores y organizaciones locales organizan eventos como los certámenes “Pesca de la Boga” y “Pesca del Bagre Amarillo” y la “Travesía Farrapos” (raid náutico). Todo esto demuestra el fuerte vínculo local con el territorio y la dependencia de muchas actividades económicas locales con la conservación de la naturaleza.



Figura 7. Desarrollo de la apicultura en las islas del Río Uruguay con colmenas flotantes. Fotos: Alejandro Sosa.

Por otro lado, en la desembocadura del Río Queguay, próxima a la ciudad de Paysandú, se localizan las islas San Francisco y del Queguay Grande. Para esta zona se elaboró una propuesta de ingreso al SNAP liderada por GENSA, Paysandú Nuestro, Polo Ecología Fluvial – CENUR Litoral Norte – Paysandú y miembros de la sociedad de Paysandú. La misma destaca la importancia de la zona tanto para la biodiversidad (e.g. sitio nidificación de aves consideradas amenazadas para Uruguay, conexión con Área Protegida Montes del Queguay y PNEFIRU, Área de Importancia para las Aves Pastizales de Lorenzo Geyres y Quebracho - Birdlife International 2008), como por sus servicios ecosistémicos (e.g. atenuación de las inundaciones del Río Uruguay).

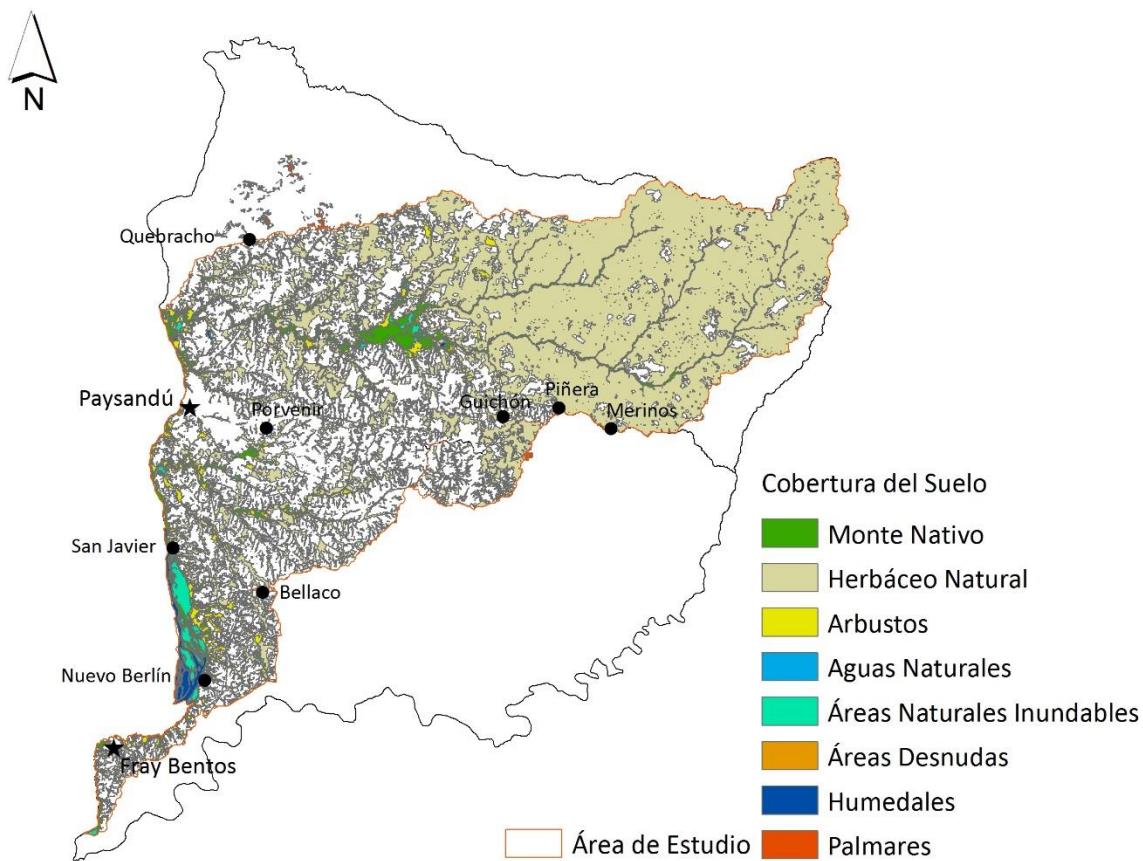
Finalmente, las **Praderas del Noroeste** están caracterizadas por un relieve mayoritariamente ondulado, dominado por una matriz vegetal herbácea, intercalado con parches de humedales, bosques ribereños, bosques parque, arbustales, palmares y cursos de agua, entre otros (Evia & Gudynas, 2000; Brussa & Grela, 2007). Los pastizales que componen esta unidad son mayoritariamente de ciclo invernal, aunque en la zona se pueden encontrar de ciclo estival (Sganga, 1994; Evia & Gudynas, 2000). Los suelos de esta unidad varían, ya que abarca tanto la geomorfología de la cuesta basáltica como de la cuenca sedimentaria del oeste. Se destaca que esta Unidad Paisajística se considera **objeto de conservación** del Área Protegida Montes del Queguay (Tabla 2) e incluye la cuenca alta y media del Queguay. Se describe en mayor detalle en la próxima sección.

4.3. Ecosistemas naturales

A grandes rasgos, los ecosistemas naturales presentes en la zona se pueden agrupar en **bosques, pastizales, humedales-esteros, arenales, arbustales y cursos de agua** (que incluyen las islas) (Fig. 8). A su vez, cada uno de estos ecosistemas puede subdividirse según características como geomorfología, densidad, eco-región, entre otros. A continuación brindamos una breve descripción de cada uno de estos ecosistemas, y sus subdivisiones cuando corresponda. Se destaca si representan un objeto focal de conservación de las áreas protegidas que integran el corredor o si presentan alguna especie que es objeto de conservación.

Es importante precisar que en las últimas décadas los ecosistemas naturales han presentado regresiones debido a cambios en el uso del suelo, entre otras causas. En Uruguay entre 2000 y 2011 se transformaron aproximadamente 1 millón de ha de campo natural, con un incremento de alrededor de 450.000 ha de cultivos de secano y 460.000 ha de cultivo forestal (FAO, 2015). Debido a la rapidez con la que ocurren estos cambios es sumamente difícil contar con información georreferenciada actualizada de los ecosistemas naturales. Como puede observarse en la Figura 8 existen diferencias entre la cobertura del suelo del año 2015 con imágenes actuales de la zona estudio. Es decir que los ambientes naturales presentan una distribución parcheada, y no continua como muestran los mapas, y que parte de lo que se indica como ambiente natural actualmente es cultivo. Para futuros trabajos se actualizará dicha capa, poniendo énfasis en los ambientes que son objeto de conservación.

En la Figura 9 se muestra el detalle de los ambientes naturales presentes en las áreas protegidas que involucra el proyecto: Montes del Queguay, Esteros y Algarrobales del Río Uruguay y Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (PNEFIRU). En el presente informe no se profundiza en la descripción ambiental de estas áreas protegidas porque dicha información se encuentra sistematizada en los trabajos generados para su ingreso al SNAP o el plan de manejo cuando existe.



Escala: 1:1.500.000

Sistema de Proyección: WGS 1984 UTM Zone 21S

0 50 100 Km

Figura 8. Ecosistemas naturales presentes en la zona del proyecto. Arriba, construcción en base a cobertura del suelo del año 2015. Abajo, imagen actual de la zona de estudio.

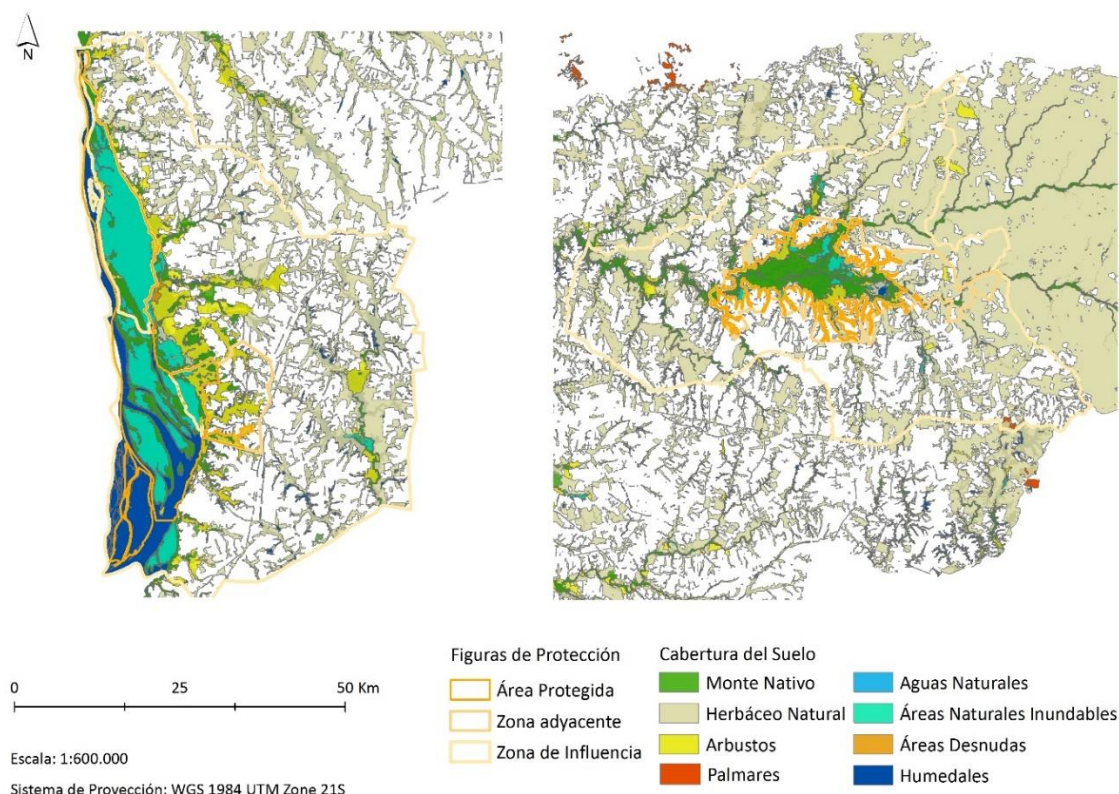


Figura 9. Ambientes naturales presentes en las áreas protegidas que integra el proyecto. Izquierda, PNEFIRU y Esteros y Algarrobales del Río Uruguay. Derecha, Montes del Queguay.

En la Tabla 3 se indican los objetos de conservación vinculados a las tres áreas protegidas del SNAP vinculadas al proyecto, a nivel de ecosistemas y paisajes. La clasificación de ecosistemas se refiere a la propuesta por Brazeiro *et al.*, 2012a, pero se presentan nombres comunes para que la información sea más clara. Los códigos que corresponden en cada caso son:

- ¹ BaDPPNPNN: bañado sobre relieve con pendiente ≤ 0.01 %.
- ² PaPPPLINN: pradera arbolada sobre relieve con pendiente ≥ 0.01 % y < 10 %.
- ³ ProMMMHNMM: pradera sobre relieve con pendiente ≥ 10 % y < 34 %.
- ⁴ PrPMLMNNM: pradera sobre relieve con pendiente ≥ 0.01 % y < 10 %.
- ⁵ PrPPLMHNN: pradera sobre relieve con pendiente ≥ 0.01 % y < 10 %.
- ⁶ PrPPLMNNN: pradera sobre relieve con pendiente ≥ 0.01 % y < 10 %.
- ⁷ PrPPPMNNM: pradera sobre relieve con pendiente ≥ 0.01 % y < 10 %.
- ⁸ RiPPPLINN: bosque fluvial sobre relieve con pendiente ≥ 0.01 % y < 10 %.
- ⁹ RiPPPLTNN: bosque fluvial sobre relieve con pendiente ≥ 0.01 % y < 10 %.

Tabla 3. Ecosistemas considerados como objetos de conservación de las áreas protegidas que abarca la zona.

		Área Protegida (SNAP)		
Objeto de Conservación	Nombre común	Montes del Queguay	Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay	Esteros y Algarrobales del Río Uruguay
ECOSISTEMA				
Bañado de depresiones ¹	Bañado			SI
Parque de relieve plano ²	Bosque parque	SI	SI	
Pradera de relieve ondulado ³	Pastizal	SI		
Pradera de relieve plano ⁴	Pastizal	SI		
Pradera de relieve plano ⁵	Pastizal			SI
Pradera de relieve plano ⁶	Pastizal	SI		
Pradera de relieve plano ⁷	Pastizal	SI	SI	
Bosque ripario de relieve plano ⁸	Bosque ribereño	SI	SI	
Bosque ripario de relieve plano ⁹	Bosque ribereño	SI		SI
PAISAJE				
Islas			SI	

A continuación se describen estos y otros ecosistemas presentes en la zona de estudio.

BOSQUES

En la zona se encuentran diversos tipos de bosque, que se pueden diferenciar según la topografía, densidad y suelo. En particular se pueden encontrar los siguientes tipos:

- Bosque Ribereño
- Bosque Parque y Blanqueal
- Bosque Serrano, de Quebrada y de Escarpa
- Palmar de Yatay

Bosque ribereño

Este ecosistema también puede encontrarse en la bibliografía como bosque fluvial, de galería, franja o ripario (e.g. Brussa & Grela, 2007; MGAP, 2014; Achkar *et al.*, 2016). Estos ecosistemas se refieren a aquellas formaciones de vegetación leñosa que ocupa las zonas bajas, en los márgenes de cursos de agua (Brussa & Grela, 2007). La vegetación está conformada principalmente por árboles (estrato dominante y estrato emergente), teniendo un soto-bosque de árboles regenerando y arbustos, así como epífitas, herbáceas, trepadoras y parásitas. La composición de especies varía según la zona de estudio (esto está relacionado a las zonas Dendroflóricas). Asimismo, dentro de cada bosque ribereño, la composición de algunas especies varía asociada a cambios de temperatura, humedad y radiación solar determinados principalmente por la topografía y distancia a los cursos de agua. Dado esto, existen especies más hidrófilas, es decir fuertemente asociadas a las zonas más húmedas y cercanas a cursos de agua (e.g. Ingá *Inga vera* subsp. *affinis*, Laurel miní *Nectandra angustifolia*), así como a especies más heliófilas, ubicadas generalmente en los bordes del bosque alejados de los cursos - zonas abiertas, más expuestas al sol - (e.g. Arrayán *Blepharocalyx salicifolius*, Coronilla *Scutia buxifolia*, Brussa *et al.*, 1993; Brussa & Grela, 2007). Un ejemplo de bosque ribereño en la zona son aquellos asociados al Área Protegida Montes del Queguay (Fig. 10).

En relación a los **objetos de conservación** de las áreas protegidas, Montes del Queguay y Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay, tienen como objeto de conservación al ecosistema bosque ripario (RiPPPLINN y RiPPPLTNN, Tabla 3). Asimismo, cuentan con varias especies prioritarias para la conservación en Uruguay y/o consideradas amenazadas que son objeto de conservación de las áreas protegidas y utilizan este ambiente (Anexo 2).

En relación a los usos identificados por actores locales, los bosques ribereños se consideran clave para sustentar la **apicultura, el senderismo y el turismo náutico**. En este sentido, más de 20 especies vegetales encontradas en los bosques de la zona son usadas por las abejas como fuente de polen y néctar a lo largo de todo el año (Zaldúa *et al.*, 2010). En palabras de



Figura 10. Bosque ribereño del Río Queguay. Foto: Verónica Etchebarne.

un poblador local, “la presencia de bosques hace sostenible la apicultura en regiones donde la agricultura de secano avanza en forma desmedida”. En la zona de Montes del Queguay se desarrolla una rica oferta de actividades turísticas, a través de senderos interpretativos por el bosque, con posibilidad de realizar avistamientos de aves y murciélagos y reconocimiento de árboles nativos. El bosque ribereño también fue identificado como un ecosistema con el que otras actividades, como la **pesca deportiva, artesanal y avistamiento de aves**, se vinculan fuertemente, aunque no dependan directamente o totalmente de este ecosistema (puede ser sitio de cría de peces o por su atractivo paisajístico).

Bosque parque

Son bosques abiertos, inmersos en una matriz de vegetación herbácea (Fig. 11). En la zona estos bosques están asociados principalmente a las planicies próximas al Río Uruguay. Algunos de estos bosques parque conforman una asociación casi relictual, llamada algarrobales. Existe un tipo específico de bosque parque, desarrollado en la zona de suelos alcalinos, denominados “blanqueales”, los cuales son una formación muy particular dentro de Uruguay. Algunas especies destacadas de los blanqueales son el Ñandubay (*Prosopis affinis*), el Algarrobo negro (*Prosopis nigra*) y el Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*). Otras especies comúnmente encontradas en bosques parque son Espinillo (*Vachellia caven*), Coronilla, Molle (*Schinus longifolia*) y Tala (*Celtis tala*).

A pesar del aumento global de bosque nativo, en una estimación de su superficie realizada para Río Negro y Paysandú, los **bosque parque y ribereño mostraron un retroceso** de aproximadamente el 14% entre 2001 y 2009 (Díaz & Achkar, 2010; Ríos *et al.*, 2014; OPP, 2015).



Figura 11. Bosque parque en la zona de Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Foto: Verónica Etchebarne.

En relación a los **objetos de conservación** de las áreas protegidas, tanto PNEFIRU como Montes del Queguay tienen como objeto de conservación al ecosistema bosque parque (PaPPPLINN: Parque de relieve plano, Tabla 3). Particularmente, Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay cuenta con varias especies consideradas objeto de conservación, que sólo están en bosques parque de ésta área protegida, principalmente plantas vasculares (Anexo 2).

A través de consultas locales, se identificó que el bosque parque es muy importante como base para los siguientes usos del suelo: **apicultura, senderismo y avistamiento de aves**. En los bosques parques y blanqueales las abejas aprovechan principalmente el Espinillo y los Algarrobos, siendo importantes fuentes proteicas para el desarrollo temprano de las colmenas (Zaldúa *et al.*, 2010). Por otra parte, el bosque parque presenta especies, principalmente de aves, que son típicas de este ecosistema y llamativas para los observadores.

Bosque Serrano, de Quebrada y de Escarpa

Este tipo de bosque se encuentra asociado a pendientes onduladas y/o serranas, y en el caso de las quebradas, están asociadas a cursos de agua (Brussa *et al.*, 1993; Brussa & Grela, 2007). Estos bosques son los menos representados en la zona. En el caso del bosque serrano y de escarpa, se caracterizan por ser achaparrados, presentar rocosidad variable, un estrato dominante de árboles y sotobosque (Fig. 12). Algunas especies características de estos ecosistemas son Coronilla, Tala, Guayabo colorado (*Myrcianthes cislplatensis*) y Molle (*Schinus molle*) (Brussa & Grela, 2007). En el caso del bosque de quebrada, este puede desarrollar un bosque con árboles de porte alto. En relación a los estratos, generalmente presenta sotobosque, un estrato de árboles dominante, y luego árboles emergentes. Algunas especies características pueden ser Francisco Álvarez (*Luehea divaricata*), Laurel (*Ocotea megapotamica*), entre otras (Brussa & Grela, 2007). Al igual que el bosque ribereño, se puede encontrar un gradiente ambiental de luz y humedad, asociado a la topografía, y especies que estarán asociadas a este gradiente (Brussa *et al.*, 1993; Brussa & Grela, 2007).

Como ecosistema, este bosque no representa un **objeto de conservación** de las áreas protegidas, pero sí hay especies consideradas objetos de conservación de las áreas que se encuentran en estos ecosistemas (e.g. helecho arborescente, Anexo 2).



Figura 12. Bosque de escarpa o ladera de cerro. Este bosque tiene la particularidad de presentar ejemplares de palmera Yatay (*Butia yatay*).

Palmares de Yatay

Este ecosistema está conformado por palmeras Yatay (*Butia yatay*), inmersas en una matriz de vegetación herbácea y arbustiva (Chebataroff, 1974; Brussa & Grela, 2007) (Fig. 13). Usualmente está presente en suelos arenosos (Chebataroff, 1974) en zonas elevadas del paisaje, con buen drenaje y ácidos. Los **palmares de Yatay se registran sólo en el Litoral Oeste del país (Paysandú y Río Negro)** (Evia & Gudynas, 2000; Brussa & Grela, 2007; Achckar *et al.*, 2016; Bortolini, 2017). Históricamente existieron cinco áreas principales de distribución de la especie: Quebracho, Chapicuy, Guichón, Porrúa y Mujica (Chebataroff, 1960; 1974). En el caso de las poblaciones uruguayas estudiadas se estima que los palmares tendrían como mínimo 150-200 años, pero su establecimiento sería mucho más antiguo (Chebataroff, 1960).

Este ecosistema no es considerado un objeto de conservación de las áreas protegidas presentes en la zona del proyecto, pero sí puede presentar especies que son objeto de conservación (e.g. Aguará guazú, Anexo 2).

Los palmares de Yatay fueron resaltados por varios actores locales consultados, debido a su **importancia histórica, ecoturística y la biodiversidad** asociada. Principalmente representa un gran atractivo turístico para las zonas de Guichón y de Quebracho. En la primera se desarrolla el evento “Luna llena en el palmar” y se encuentra próxima el sitio de la Batalla del Palmar, donde en 1838 se enfrentaron el ejército gubernamental blanco y el ejército rebelde colorado. Un colectivo de Guichón está trabajando en la formulación de una propuesta de paisaje protegido en la zona (comunicación personal de Carlos Urruty). En la zona de Quebracho se encuentran los palmares de Cuico, propiedad de la empresa UPM, un área de restauración de palmares de *Butia yatay* donde se desarrollaron senderos de interpretación. Estos y otros palmares de la zona de Quebracho quedarían por fuera del área del proyecto según la delimitación actual. De todas formas fueron integrados en el SIG de VSUy.

Los parches de palmar han sido reducidos históricamente, encontrándose actualmente pocos parches y poca regeneración de las palmeras, por lo que se identificó como fundamental para conservar. En Febrero de 2018 Schaiani Bortolini defendió su tesis de Maestría en Ciencias Ambientales titulada “Distribución, abundancia y estado de conservación de los palmares de *Butia yatay* en Uruguay”. A continuación se sintetiza parte de la información presentada en el Capítulo I de la tesis de Bortolini:

- Los resultados muestran tres núcleos actuales principales en las zonas de Quebracho, Santo Domingo y Guichón (1, 2 y 3 en Fig. 14).



Figura 13. Palmar de Yatay (*Butia yatay*). Foto: Verónica Etchebarne.

- El área total de extensión potencial de la especie en Uruguay asciende a 1450 km² (26% del área de extensión total de la especie), pero el área de ocupación de *B.yatay*, es decir, donde realmente se han detectado parches de palmares, es de 27 km² (2.696 ha). La mayor ocupación se localiza en el departamento de Paysandú (2.386 ha); en Río Negro ocupa 310 ha.
- Se identificó un aumento del número de parches y disminución de la superficie total de palmares, es decir procesos de fragmentación de una superficie históricamente mayor.
- Se identificó un total de 409 parches de *B. yatay*. De éstos, 78 (19%) carecen de individuos juveniles (56 en núcleo Quebracho; 13 en Santo Domingo y 9 en Guichón) y 46 (11%) presentan no más de 5 individuos juveniles por parche.
- El núcleo Guichón presentó la mayor proporción de juveniles en la población (58%).
- La superficie total de palmar ha disminuido un 9% respecto a 1960 (Chebataroff, 1960), en especial en Guichón. La mayor parte de los palmares perdidos (89%) están ocupados en la actualidad por pradera, y en menor proporción por agricultura, forestación o bosques.
- La distribución restringida y bajo tamaño poblacional de *Butia yatay* ameritan que sea catalogada como amenazada a nivel nacional, según los estándares de la UICN. Finalmente, se indica que “la conservación a largo plazo de los palmares de *B. yatay*

requiere de un manejo sustentable de las áreas estudiadas, orientado a incrementar la supervivencia de plántulas y juveniles, garantizando hábitats adecuados para su reclutamiento”.

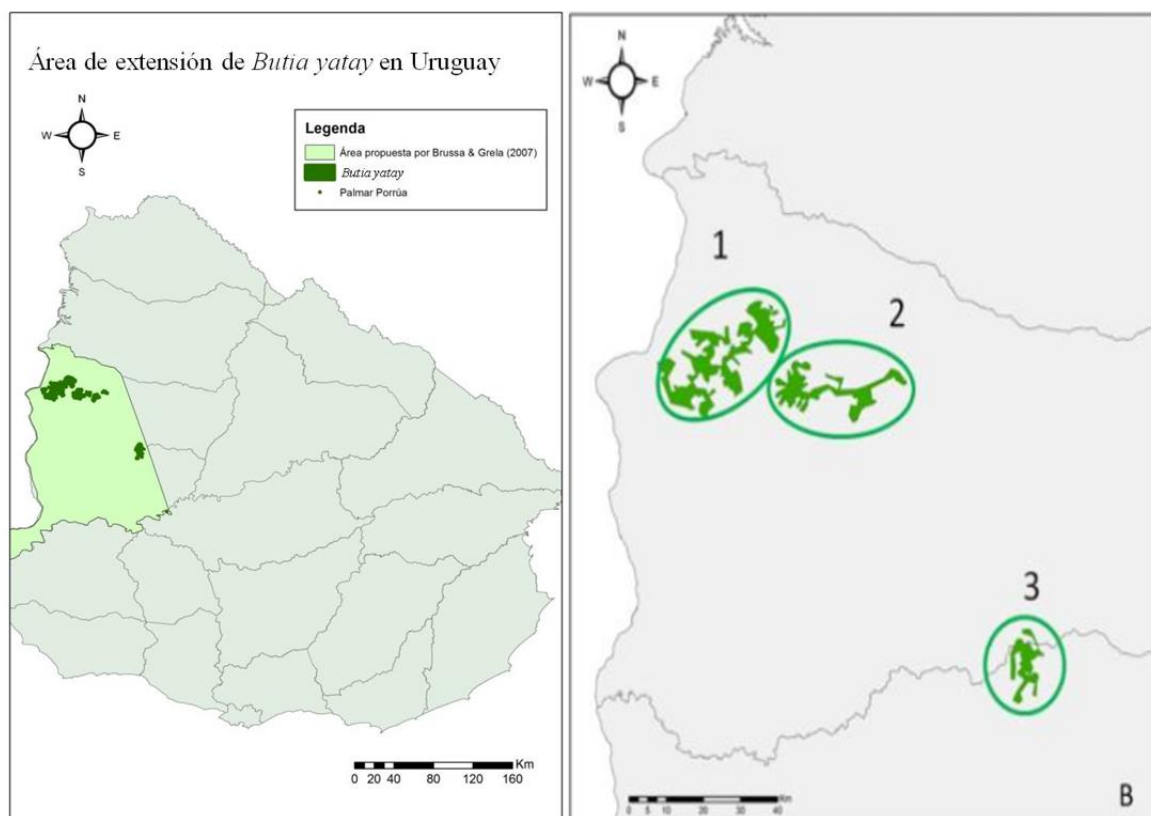


Figura 14. Distribución de *Butia yatay* en Uruguay. A la izquierda, vista general; a la derecha, resultados de la tesis de Schaiani Bortolini. Fuente: tomada de Bortolini 2017.

En el área del proyecto, además de los palmares de Yatay, se identificaron otros palmares cuya composición específica necesita ser confirmada (Fig. 15).

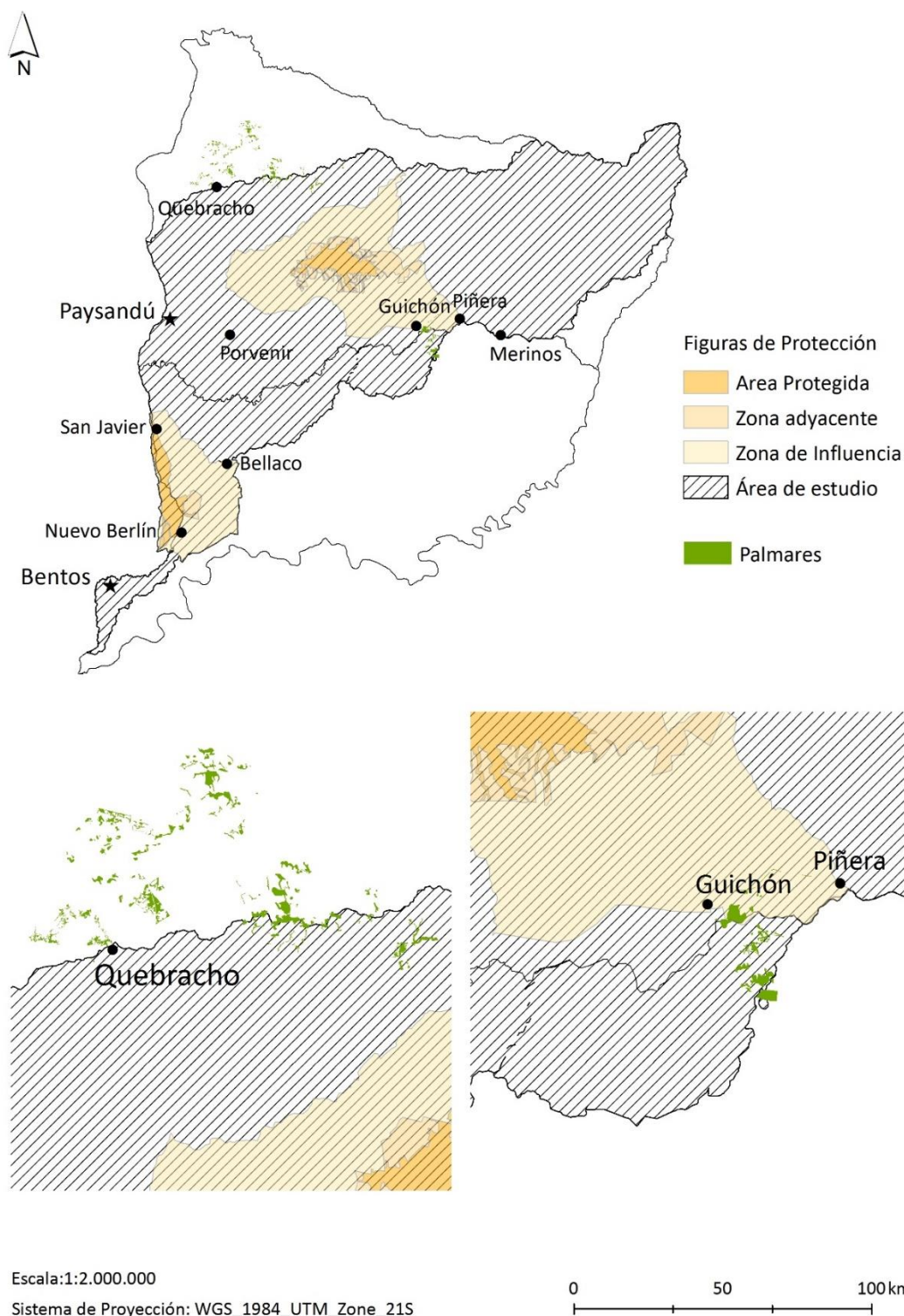


Figura 15. Distribución de palmares en el área del proyecto; se incluye *B. yatay* y potencialmente otras especies. Arriba, vista general. Abajo a la izquierda, zoom en zona de Quebracho; abajo a la derecha, zoom en zona de Guichón. Se puede ver que en la zona de Quebracho hay palmares que quedarían por fuera del área del proyecto.

PASTIZALES

Son formaciones dominadas por vegetación herbácea, principalmente gramíneas. Los pastizales varían según las regiones geomorfológicas, tipo de suelo y profundidad del mismo, pendiente y/o forma de la pendiente (Sganga, 1994; Lezama *et al.*, 2016). Los diferentes grupos de pastizales presentan especies exclusivas de cada región, así como comunidades características, dominadas por diferentes especies (Sganga, 1994; Lezama *et al.*, 2011). En la zona se registran pastizales invernales y estivales del litoral (con y sin parque) y del noroeste sobre basalto superficial, generalmente invernales (Sganga, 1994; Altesor *et al.*, 2010; Achkar *et al.*, 2016) (Fig. 16).



Figura 16. Pastizales de la región de basalto. Foto: Verónica Etchebarne.

En relación a los **objetos de conservación** de las áreas protegidas dentro de la zona de interés, hay cuatro tipos de pastizales en los Montes del Queguay (PrOMMMHNM, PrPMLMNNM, PrPPLMNNN y PrPPPMNNM), un tipo de pastizal en Esteros y Algarrobales (PrPPLMHNN) y un tipo en PNEFIRU (PrPPPMNNM) (Tabla 3, Anexo 2).

Consultando a actores locales, los pastizales se destacan por ser ecosistemas **claves para sustentar la actividad ganadera, la apicultura** (intercalan los momentos de floración con el bosque y/o esteros) **y el turismo** en el área del proyecto. En estos pastizales se desarrollan actividades de ecoturismo y turismo histórico, por presentar sitios de gran valor arqueológico, como los cercanos a las localidades de Guichón y Piñera (Camino de los Indios - senda milenaria de origen guaraní también conocida como Camino Mullido; calendario solar/lunar de 1600-4000 años de antigüedad; menhires) (ver Sección 5.3). También por su



biodiversidad, debido por ejemplo, a la presencia de aves especialistas de pastizal que son un atractivo para los observadores de aves. Están fuertemente asociados a la cultura del país y resguardan las tradiciones rurales (Schmidt, 2018).

Los pastizales son el **ecosistema más representativo de Uruguay** y forman parte de los Pastizales Templados del Cono Sur de Sudamérica, una de las áreas de mayor riqueza de especies de gramíneas del mundo (Vila *et al.*, en prensa). Este ecosistema provee una amplia gama de servicios: son una importante fuente de recursos genéticos clave para la producción mundial de alimentos; proveen carne, leche, lana y cuero, juegan un papel relevante en la regulación del clima, la regeneración de la fertilidad del suelo, el control de la erosión y el almacenamiento y la calidad de agua (Vila *et al.*, en prensa). En las últimas décadas, la superficie de pastizales en la región ha ido disminuyendo a razón de un 1-10% anual, debido al reemplazo para otros usos (tierras agrícolas o forestaciones). Sólo un pequeño porcentaje del área original presenta pastizales naturales en buen estado de conservación y, en muchos casos, están fragmentados y esparcidos en pequeños parches. Según Vila y colaboradores (en prensa) en la década de 1990-2000 el campo uruguayo experimentó una serie de **cambios en el uso del suelo, que generaron una pérdida del 7,7 %** de pastizales naturales, lo que equivale a casi un millón de hectáreas. En los 11 años siguientes (2000 -2011) **disminuyó en 1.3 millones de hectáreas (-9%)**. Modernel y colaboradores (2016) indican que los pastizales de Uruguay experimentan los **impactos de la expansión de la frontera agrícola y la intensificación de la ganadería**, lo que afecta la provisión de servicios.

Todos estos aspectos hacen que los pastizales de Uruguay se clasifiquen como “Vulnerables” en términos de estado de conservación (Dinerstein *et al.*, 1995). Además, **sólo el 0.21% de su superficie forma parte de un área protegida** (Vila *et al.*, en prensa). En este sentido, los pastizales del área del proyecto, principalmente los de basalto encontrados al Norte-Noreste del área propuesta, son un **sitio estratégico para la conservación a nivel nacional**, ya que se encuentran en medio de dos zonas meta del Proyecto GEF “Paisaje y SNAP”, las Quebradas del Norte y el Litoral Oeste. El proyecto SNAP y Paisaje busca consolidar un cambio en la forma en que se planifican y gestionan las áreas protegidas en Uruguay, contribuyendo a unirlas e integrarlas gradualmente con el paisaje general que las rodea y armonizando progresivamente su manejo con la gestión del paisaje circundante. Asimismo, se destaca la importancia de los pastizales de los alrededores del área protegida Montes del Queguay, al momento de contribuir a cumplir los siguientes objetivos de gestión de esta área protegida (SISNAP 2018, Anexo 3):

- Promover el desarrollo social y económico del área y la región de influencia, impulsando actividades turísticas sustentables y prácticas productivas que tiendan a disminuir la presión sobre la planicie de inundación y los ecosistemas asociados, y al uso sustentable de los recursos naturales.

- Rescatar, proteger, investigar y difundir los elementos del patrimonio histórico y arqueológico del área, y las manifestaciones culturales propias del área.

Daniela Schmidt (2018) evaluó los principales Servicios (SE) asociados a los pastizales naturales de la Colonia Juan Gutiérrez (Guichón) con diferentes metodologías participativas. Los cinco SE más importantes del pastizal según los productores fueron: Producción de forraje, alimentación para la población (carne), alimentación para la fauna, calidad de agua y modo de vida/cultura. Consideraron que la tendencia de aquí a cinco años es de pérdida de estos SE y que es clave emprender acciones para revertir dicha proyección (Schmidt, 2018).

HUMEDALES, ESTEROS Y ZONAS INUNDABLES

Estos ecosistemas están representados por vegetación herbácea asociada a zonas húmedas, generalmente planicies de inundación (Fig. 17). Incluye humedales, esteros, bañados, zonas inundables y pajonales. Según el tipo de suelo y el régimen de inundación puede variar la composición de especies, desde comunidades paludosas en depresiones del terreno con inundación permanente o casi permanente, a zonas más elevadas del terreno, formando pajonales de gramíneas de alto porte (Evia & Gudynas, 2000; Brussa & Grela, 2007; Achkar *et al.*, 2016).



Figura 17. Borde de estero. Límite del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (PNEFIRU). Foto: Verónica Etchebarne.

Los **humedales de Farrapos (PNEFIRU)** constituyen uno de los humedales de mayor **extensión del país**. Su funcionamiento está fuertemente vinculado a la dinámica fluvial

actual y pasada del río Uruguay. Si bien no existen investigaciones que cuantifiquen la **importancia de esta área como zona de cría de peces de importancia comercial** para el Río Uruguay bajo, en diferentes campañas de muestreo se han capturado juveniles de Boga, Sábalo, Dorado y Tararira (Loureiro *et al.*, 2007a; Teixeira de Mello, datos inéditos en Ríos *et al.*, 2010). Estas especies fueron clasificadas como prioritarias para la conservación (Soutullo *et al.*, 2013).

Estos ecosistemas están relacionados al **objeto de conservación** Planicies fluviales (PNEFIRU y Esteros y Algarrobales del Río Uruguay), ya que gran parte de estas están compuestas por los Esteros y humedales. Asimismo, como ecosistema (bañado) es objeto de conservación del área protegida Esteros y Algarrobales del Río Uruguay (Tabla 3). Por otro lado, está asociado a especies consideradas objetos de conservación de las tres áreas, como las aves Pajonalera de Pico Recto o Aguatero, o el mamífero Gato de Pajonal (Anexo 2).

A nivel local, estos ecosistemas fueron identificados como **claves para el ecoturismo**, particularmente para el avistamiento de aves, por presentar gran variedad y abundancia de aves acuáticas. También fueron identificados, aunque con un poco menos de impacto, como de gran importancia para la **apicultura y pesca artesanal y deportiva**. La importancia para la apicultura está asociada a que en ciertas épocas del año los Esteros funcionan como la única fuente de polen en la zona. En cuanto a la pesca, son fundamentales como sitio de puesta de huevos de los peces, aunque no se use el ecosistema directamente para pescar.

VEGETACIÓN ASOCIADA A PLAYAS ARENOSAS Y DUNAS

Esta vegetación está asociada a arenales, compuesta por especies mayormente psamófilas (Evia & Gudynas, 2000). Su dinámica está fuertemente asociada a los regímenes de deposición-erosión del río, por lo que su presencia puede ser más o menos transitoria (SNAP 2014), lo que determina la cobertura vegetal que puede desarrollarse en esta zona (desde transitoria a fijación de arenal).

Como **objeto de conservación**, parte de estas están integradas en la unidad de paisaje de planicies fluviales (Tabla 2). Asimismo tiene asociadas varias especies que son objetos focales de las áreas protegidas (e.g. el ave Playerito Rabadilla Blanca) (Anexo 2).

Se resalta su importancia como **sitios de interés arqueológico**. Gran parte de los asentamientos representados en la colección del Museo Municipal de Historia Natural de Río Negro se dan en antiguos cordones de playa Holocénicos (paleocosta), con ocupación de las zonas litorales más altas que las planicies de inundación. Allí se encontró una alta densidad de artefactos arqueológicos con dominancia del material cerámico (Castillo 2004

en Ciganda 2017). Entre los sitios de interés arqueológico ubicados en arenales figuran Ofir, Puerto Viejo, Joanin, Román, Pingüño Grande y Chico (Ciganda, 2017).

SISTEMAS DULCEACUÍCOLAS

Sistemas superficiales

El área del proyecto comprende las cuencas del Río Queguay Grande, del Río Uruguay entre el Arroyo Negro y el Arroyo Román Grande y de Farrapos.

En estos tipos de ecosistemas se incluyen las cañadas, arroyos, ríos, lagunas, entre otros. Están estrechamente relacionados con los humedales, islas y bosques ribereños. Se asocian principalmente a aquellas especies acuáticas, teniendo una gran importancia para peces y moluscos, muchos de estos **objetos de conservación** exclusivos de alguna de las áreas (Anexo 2).

Cómo importancia de los ecosistemas dulceacuícolas o cursos de agua para diferentes usos se resalta la importancia para la pesca artesanal y deportiva, así como para el ecoturismo y como fuentes de agua para la población.

Sistemas subterráneos

Los tres principales acuíferos sedimentarios de Uruguay se distribuyen en el sector oeste del país: el Sistema Acuífero Guaraní (afloramientos en zona centro-norte), el Sistema Acuífero Raigón (Oeste de Montevideo y Sur de San José) y el **Sistema Acuífero Mercedes - SAM** (Colonia, Soriano, Río Negro y Paysandú).

El SAM tiene una superficie aproximada de 23.000 km² y está compuesto por tres unidades geológicas: las formaciones Guichón, Mercedes y Asencio. La mayor productividad y uso del SAM se produce en los departamentos de Río Negro, Soriano y Paysandú. El SAM abastece a pequeñas poblaciones, a la producción ganadera, a las industrias y al riego de cierta escala. El Instituto de Colonización tiene una presencia importante en la comunidad de usuarios (De los Santos *et al.*, 2017).



Sección 5. Sitios de interés para la conservación a nivel nacional o internacional

SITIOS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN

A nivel internacional

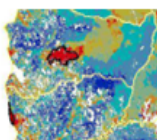


Sitios RAMSAR

Áreas de Importancia para las
Aves y la Biodiversidad



A nivel nacional



Prioridades de conservación del SNAP

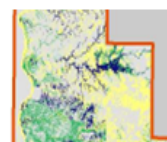


Zonas Metas

Ecosistemas amenazados



Prioridades por eco-región



SITIOS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO

- | | | |
|------------------|----------------------|--------------------|
| ■ Camino Mullido | ● Menhires de Piñera | ● Pingüino Chico |
| ✚ Joanin | ✕ Ofir | ● Pingüino Grande |
| ✱ La Yeguada | ● Paisaje Industrial | ◆ Puerto Viejo |
| | | ▲ Roman Eucaliptus |

5.1 Sitios de interés para la conservación a nivel Internacional

SITIO RAMSAR

Los sitios RAMSAR son aquellos humedales que están incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, reconociéndose así su valor a nivel nacional e internacional (RAMSAR 2018a). La importancia puede ser en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos (RAMSAR, 2018 a y b). Esta identificación de humedales prioritarios se realiza en el marco de la Convención sobre los Humedales, el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos (RAMSAR, 2018c).

En la zona se encuentra el Sitio Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (Fig. 18), cuya área está comprendida casi en su totalidad en el Área Protegida Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Tiene una superficie de 17.496 ha y abarca humedales continentales, en particular humedales permanentes y semipermanentes, asociados a cursos hídricos (MVOTMA, 2018); y 24 islas e islotes.

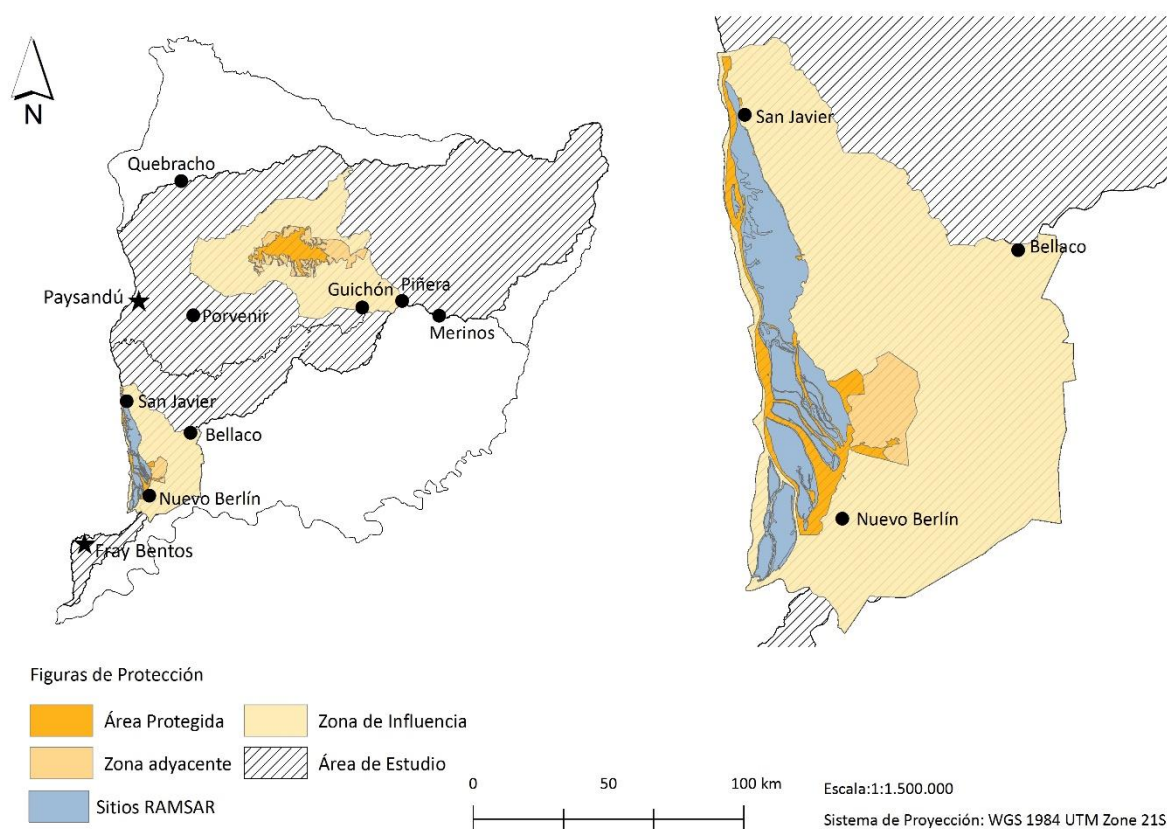
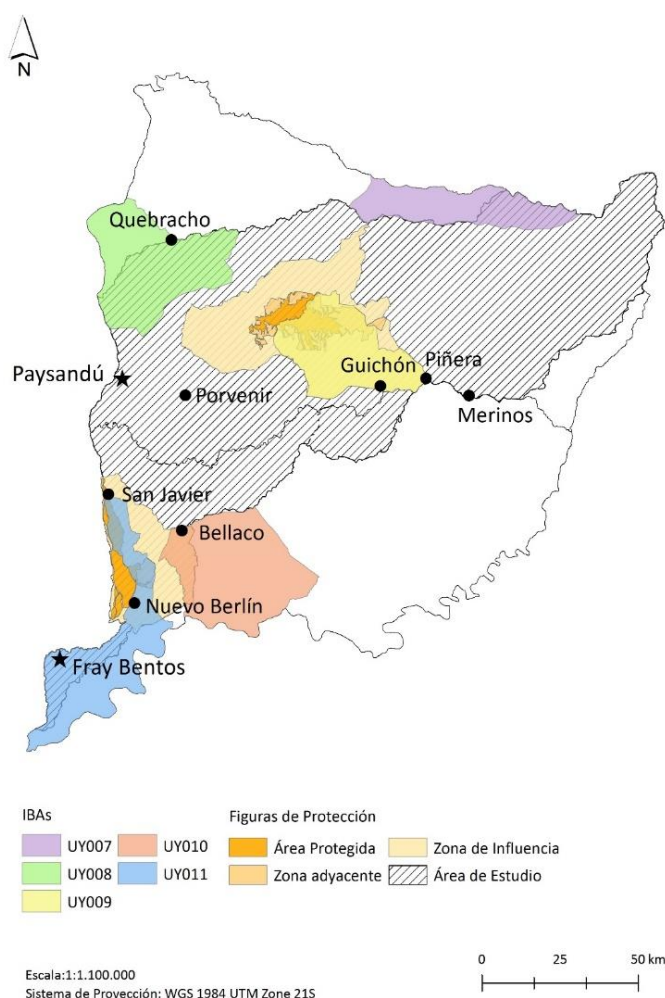


Figura 18. Sitio Ramsar Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. A la izquierda, vista general; a la derecha, zoom en el Sitio.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD (IBAs)

Las IBAs (siglas en inglés) son áreas identificadas de importancia internacional para las aves, permitiendo indicar sitios prioritarios para su conservación (BirdLife 2018c, Aves Uruguay 2018). Estas áreas son identificadas mediante criterios ornitológicos cuantitativos. En Uruguay, el Programa de IBAs actúa de eje transversal a los proyectos de conservación de la organización Aves Uruguay (representante de BirdLife International en Uruguay) y ha sido acordado con el SNAP, que será un insumo para el desarrollo del Sistema (Aves Uruguay, 2018).



Las IBAs presentes en el área del proyecto son cinco: UY007 a UY011 (Fig. 19, Tabla 4, BirdLife International, 2018d; Aves Uruguay, 2018; MVOTMA 2018). Las IBAs presentes en el área fueron seleccionadas por el Criterio 1 - Especies amenazadas globalmente, dado que es conocido o se piensa que contiene con regularidad un número significativo de especies amenazadas a nivel mundial; y/o el Criterio 2 - Especies con rango restringido (se sabe o se cree que el sitio contiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones de cría definen un Área de Aves Endémicas - ABE - o un área secundaria, BirdLife International 2018e). Las especies que determinaron cada IBA se encuentran detalladas en la Tabla 4.

Figura 19. Áreas de importancia para las Aves y la biodiversidad (IBAs) dentro del área del proyecto.

En Uruguay existe también la figura Reserva de la Biósfera pero en el área no se encuentra ninguna hasta la fecha.

Tabla 4. IBAs dentro del área de estudio. Información extraída de BirdLife International, 2018d, Aves Uruguay, 2018 y Visualizador de MVOTMA, 2018a.

IBA	Nombre	Nº de especies	Criterio 1	Criterio 2
UY007	Campos del Tapado	7	<i>Rhea americana</i> , <i>Tryngites subruficollis</i> , <i>Anthus nattereri</i> , <i>Gubernatrix cristata</i> , <i>Sturnella defilippii</i>	<i>Polystictus pectoralis</i> , <i>Sporophila cinnamomea</i>
UY008	Pastizales de Lorenzo Geyres y Quebracho	8	<i>R. americana</i> , <i>Sporophila ruficollis</i> , <i>S. cinnamomea</i> , <i>Xolmis coronata</i> , <i>Poospiza melanoleuca</i>	<i>P. pectoralis</i> , <i>Heteroxolmis dominicana</i> , <i>Sporophila hypochroma</i>
UY009	Guichón	3	<i>R. americana</i> , <i>S. ruficollis</i> , <i>S. cinnamomea</i>	
UY010	Pastizales y Algarrobales de Young	6	<i>R. americana</i> , <i>S. ruficollis</i> , <i>S. cinnamomea</i> , <i>X. coronata</i> , <i>P. melanoleuca</i>	<i>S. hypochroma</i>
UY011	Pastizales y esteros del bajo Río Negro	8	<i>R. americana</i> , <i>S. ruficollis</i> , <i>Sporophila palustris</i> , <i>S. cinnamomea</i> , <i>Xanthopsar flavus</i> , <i>Campephilus leucopogon</i> , <i>X. coronata</i> , <i>P. melanoleuca</i>	

5.2 Sitios de interés para la conservación a nivel nacional

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN DEL SNAP

La División Sistema Nacional de Áreas Protegidas (DINAMA-MVOTMA) junto con la Universidad de Helsinki realizó un modelo de priorización espacial (Soutullo *et al.*, 2014, Di Minin *et al.*, 2017), con el objetivo de identificar áreas prioritarias para la expansión de la

red de áreas protegidas, para ayudar a alcanzar la Meta Aichi 11 (Soutullo *et al.*, 2014; MVOTMA, 2015) y desarrollar estrategias de desarrollo sustentables más amplias en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en particular el ODS 15 - Vida de Ecosistemas Terrestres). Esto se realizó en base a la inclusión de características identificadas como clave sobre biodiversidad y SE que el país necesita conservar. En el área de estudio, se identificaron varias zonas que cumplen este criterio (Fig. 20).

Para esta priorización se tomaron en cuenta mapas de distribución de alta resolución (de tamaño de pixel de 100 x 100 m $\approx$ 1 ha), de 373 elementos: a) 219 especies de mamíferos, aves, anfibios, peces de agua dulce y plantas prioritarias para el SNAP, o vulnerables al cambio climático en Uruguay (Soutullo *et al.*, 2012a; 2013); b) 92 ecosistemas nativos considerados como amenazados debido a su distribución restringida en el país (Brazeiro *et al.*, 2012b); c) 6 servicios ecosistémicos (Soutullo *et al.*, 2012b); d) 7 eco-regiones reconocidas a nivel nacional (Brazeiro *et al.*, 2012a); y e) 13 unidades de paisaje (Evia & Gudynas, 2000).

Asimismo, se corrieron varios escenarios, teniendo en cuenta solo la biodiversidad, así como incluyendo diferentes usos del suelo y el precio de la tierra (Soutullo *et al.*, 2014, Di Minin *et al.*, 2017).

ZONAS META DEL SNAP

Las zonas metas son áreas identificadas en el marco del Proyecto “URU/13/G35 Fortalecimiento de la efectividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluyendo el enfoque de paisaje en la gestión” (Proyecto Paisaje y SNAP), con el objetivo de avanzar hacia un modelo de planificación y gestión donde las áreas protegidas (AP) se fusionen gradualmente, e integren, en el paisaje que las rodea. En particular, el proyecto establece *“De acuerdo a este modelo, las AP se integrarán con los paisajes que las rodean, mejorando su conectividad y armonizando su gestión con las actividades productivas circundantes, generando corredores entre las zonas núcleo de las AP y los remanentes de los ecosistemas naturales en las zonas de amortiguación. Así las AP funcionarán también como instrumentos para un fomento consensuado del desarrollo sostenible, la integración biológica entre las AP y los paisajes que las rodean, y una mayor armonización y cooperación entre los productores agropecuarios y otros actores claves dentro y fuera de las AP.”* En este marco, comenzaron a trabajar en tres zonas metas, una de las cuales está comprendida en la zona de este proyecto (MVOTMA 2014).

Se pueden encontrar en varias figuras del informe, indicadas como Zona Adyacente y Zona de influencia.

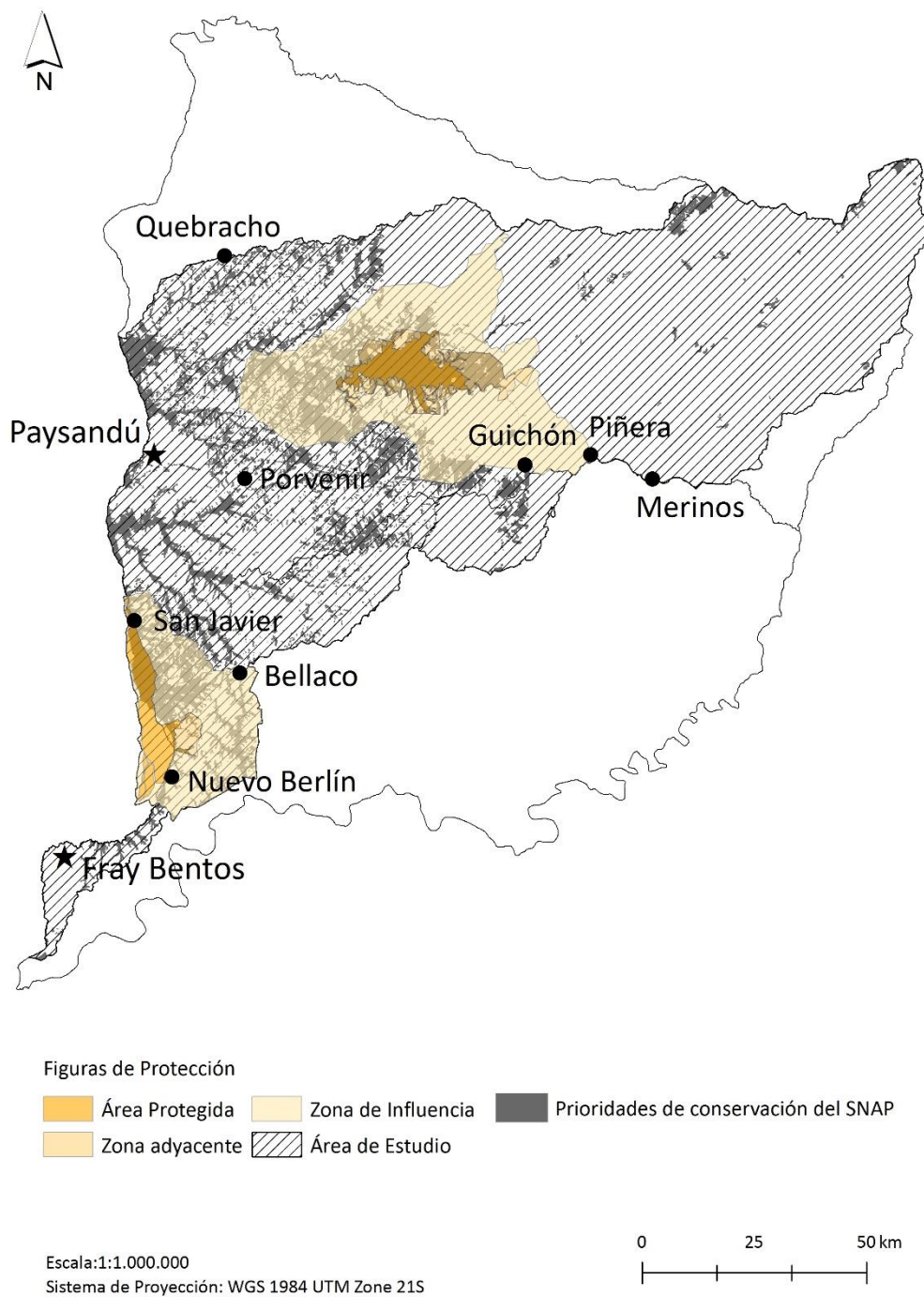


Figura 20. Zonas identificadas como prioritarias por el SNAP-MVOTMA. Fuente: Soutullo *et al.*, 2014; Di Minin *et al.*, 2017.

ECOSISTEMAS AMENAZADOS

El SNAP utiliza la siguiente definición de ecosistemas amenazados: *“aquellos cuyas superficies ocupan áreas entre 10.000 y 200.000 hectáreas a nivel nacional y se clasifican en tres: críticamente amenazado (menos de 10.000 hectáreas); en peligro (10.000 a 99.000 hectáreas); y vulnerables (100.000 a 200.000 hectáreas)”* (Brazeiro et al., 2012b; MVOTMA, 2018b).

En el área del proyecto hay ecosistemas amenazados clasificados como Vulnerables y en Peligro (Fig. 21). Entre ambas categorías suman 256.558,3 ha; los ecosistemas Vulnerables representan la mayor parte de dicha superficie (252.445,1 ha; 98,4%), mientras que los ecosistemas en Peligro cubren 4.113,2 ha (1,6%).

Dentro de los clasificados como Vulnerables se encuentran 12 ambientes PPR (Tabla 5), que abarcan:

- un tipo de **bañado** (BaPPMLTNN),
- dos tipos de **bosque parque** (PaPMMMNNN-c, PaPPPLINN),
- dos categorías de **bosques ribereños** (RiPPPLINN y RiPPPLTNN) y
- siete categorías de **praderas** (PrOMMMHNM, PrPMLMNNM, PrPPLMHNN, PrPPLMNNN, PrPPMMNNN, PrPPPMNNM, PrPPPMNNN).

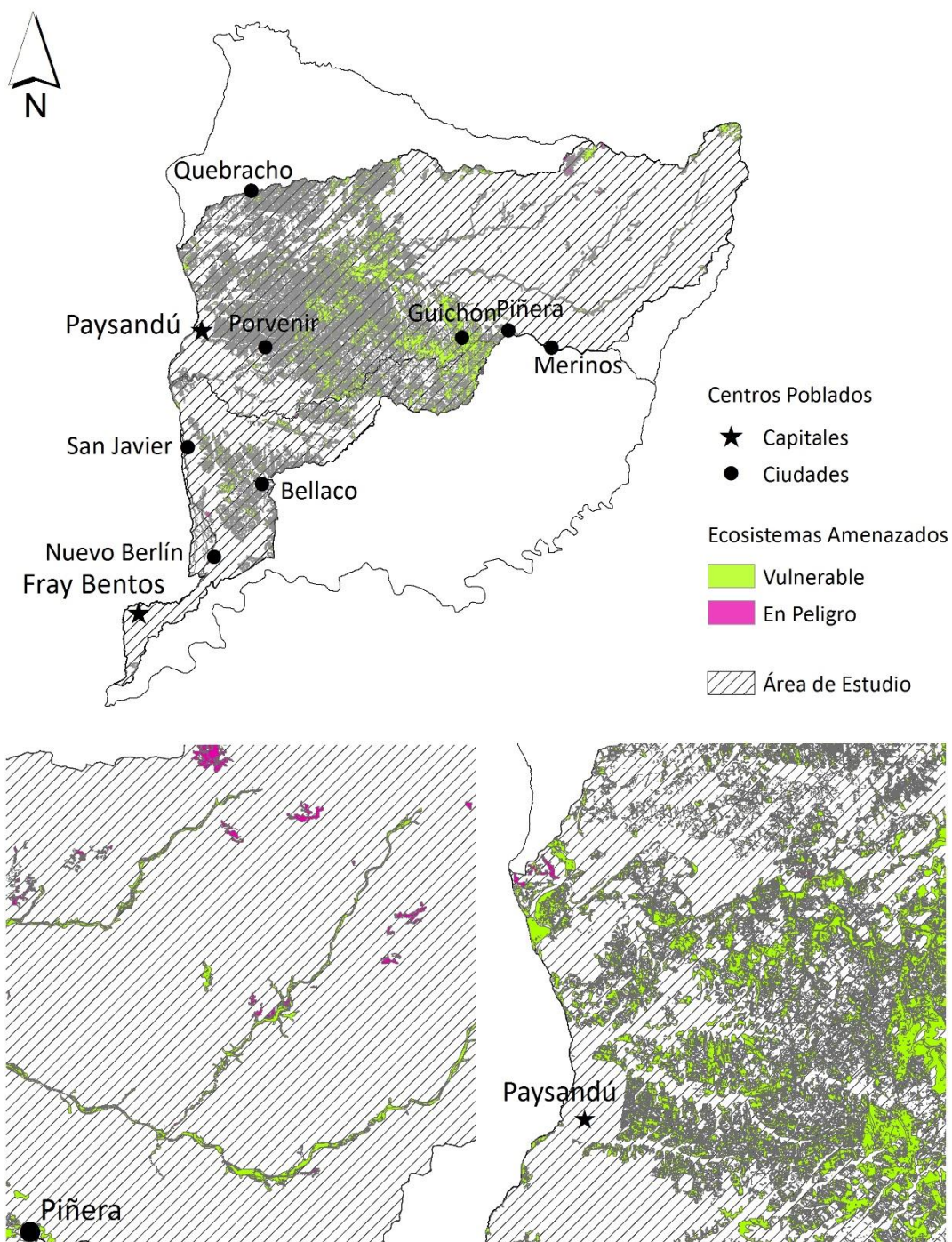
Clasificados como en Peligro hay parches de 8 ambientes (Tabla 5):

- uno de **bañado** (BaDPPNPNN),
- otro de **bosque parque** (PaPMMMNNNA), y
- seis categorías de **praderas** (PrOPPLNNM, PrOSMMNNM, PrOSPRNNM, PrPMLRHNN, PrPMLRNNN-p y PrPPLENNN-s).

Aquellos ambientes que son objeto de conservación de las áreas protegidas del SNAP incluidas en el proyecto se resaltan en negrita (Tabla 5). Solo uno de los ambientes en Peligro es objeto de conservación de estas áreas protegidas del SNAP (BaDPPNPNN); mientras que todos los tipos de pastizales en Peligro (mayoría en esta categoría de amenaza) no lo son. Como se mencionó anteriormente, a nivel nacional sólo el 0.21% de la superficie de pastizales de Uruguay forma parte de un área protegida del SNAP (Vila et al., en prensa). Los pastizales de Uruguay experimentan los impactos de la expansión de la frontera agrícola y la intensificación de la ganadería (Modernel et al., 2016): sólo en el período 2000 -2011 se perdieron 1.3 millones de hectáreas (-9% (Vila et al., en prensa).

Tabla 5. Ambientes amenazados en el área del proyecto, su superficie y área del SNAP que lo considera objeto de conservación. PNEFIRU: Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Fuentes: Brazeiro *et al.*, 2012b; MVOTMA, 2018b.

Ambiente Amenazado	En Peligro – superficie (ha)	Vulnerable – superficie (ha)	Área del SNAP que lo considera objeto de conservación
BAÑADO			
BaDPPNPNN	257,35		PNEFIRU
BaPPMLTNN		223,86	
BOSQUE PARQUE			
PaPMMMNNNA	2,7		
PaPMMMNNN-c		23.029,40	
PaPPPLINN		29.758,35	Montes del Queguay; Esteros y Algarrobales del Río Uruguay
BOSQUE RIBEREÑO			
RiPPPLINN		18.496,51	Montes del Queguay; Esteros y Algarrobales del Río Uruguay
RiPPPLTNN		4.200,45	Montes del Queguay; PNEFIRU
PRADERA			
PrOMMMHNM		42.268,32	Montes del Queguay
PrOPPLNNM	640,06		
PrOSMMNNM	106,17		
PrOSPRNNM	2.555,13		
PrPMLMNNM		17.680,98	Montes del Queguay; PNEFIRU
PrPMLRHNN	241,91		
PrPMLRNNN-p	89,50		
PrPPLENNN-s	220,36		
PrPPLMHNN		49.618,70	Esteros y Algarrobales del RU
PrPPLMNNN		37.183,54	Montes del Queguay
PrPPMMNNN		17.794,51	
PrPPPMNNM		4.276,79	Montes del Queguay
PrPPPMNNN		7.913,70	



Escala: 1:2.000.000

Sistema de Proyección: WGS 1984 UTM Zone 21S

0 50 100 Km

Figura 21. Ecosistemas considerados amenazados que están presentes en el área de estudio. Arriba, vista general. Abajo, zoom sobre áreas para resaltar localización de ecosistemas en Peligro. Fuentes: Brazeiro *et al.*, 2012b; MVOTMA, 2018b.

PRIORIDADES POR ECO-REGIÓN

Cabe destacar que dentro de las eco-regiones que integra el área del proyecto (descritas en la Sección 4.1), existen sitios priorizados para la conservación de la biodiversidad a nivel nacional (Brazeiro *et al.*, 2012b). Esta priorización se realizó utilizando los siguientes criterios: i- riqueza de especies (vertebrados terrestres y leñosas), ii- presencia de ecosistemas amenazados y iii- servicios ecosistémicos. A continuación detallamos por eco-región aquellos **sitios de Máxima y Alta prioridad dentro de la zona del proyecto**. Se consideran de Máxima prioridad aquellos ecosistemas donde coincidieron los 3 criterios y de Alta prioridad donde coincidieron 2 criterios.

Para la eco-región Cuenca Sedimentaria del Oeste, el 19,4% (405.304 ha) fue identificado como de máxima y alta prioridad, destacándose:

- **Bosques fluvial del Río Uruguay**
- **Bosques y sistemas asociados del Río Queguay**
- **Praderas y bosques abiertos de Paysandú**

En el caso de la Cuesta Basáltica, un 5,0% (233.795 ha) de la eco-región fue identificado como de máxima y alta prioridad, destacándose:

- **Bosque fluvial del Río Uruguay y ecosistemas asociados**
- **Bosque fluvial de Río Queguay y ecosistemas asociados**

En la Figura 22 se muestra la priorización de Brazeiro y colaboradores (2012b). Las zonas en azul son las de Alta Prioridad y las verdes de Alta prioridad. En amarillo las que sólo presentaron un criterio.

Un avance relevante de este estudio respecto a estudios previos de priorización en Uruguay, es que además de considerar la diversidad de especies y ambientes, se incluyó la generación de servicios ecosistémicos como criterio de prioridad. Éste criterio es clave debido a su estrecha relación con las diferentes dimensiones del bienestar humano (MEA, 2005). De acuerdo a los autores, “el concepto de servicio ecosistémico es sumamente útil como instrumento para informar y llamar la atención de los tomadores de decisión y público en general, sobre la importancia vital de la biodiversidad, y así promover su conservación.”

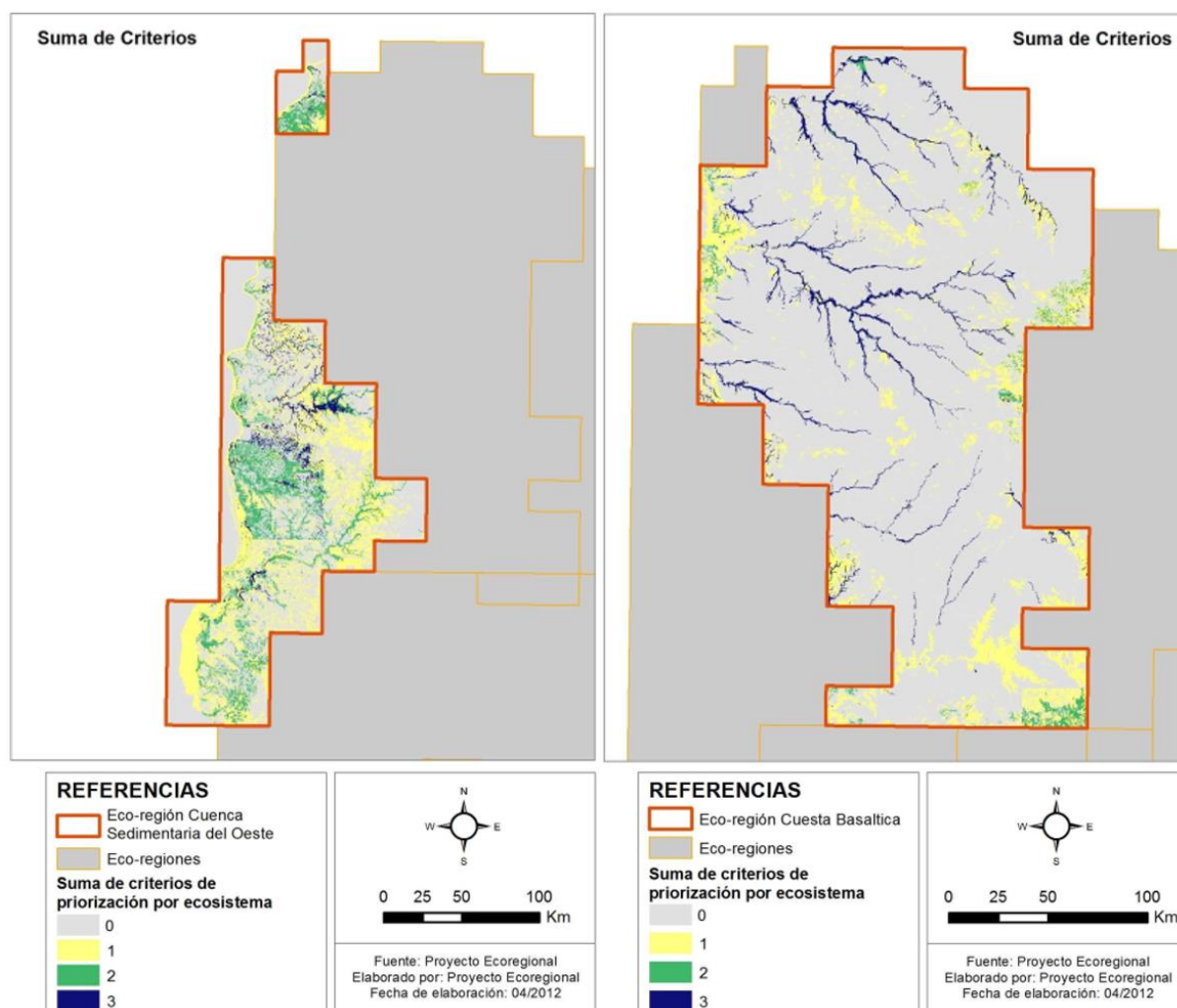


Figura 22. Resultado del análisis de priorización en Eco-región Cuenca Sedimentaria del Oeste (izquierda) y Cuesta Basáltica (derecha). Fuente: Proyecto Ecoregional - Brazeiro *et al.*, 2012b.

5.3 Sitios de interés arqueológico

El Patrimonio Arqueológico está constituido por todas las huellas de la existencia del ser humano en épocas pasadas (estructuras, vestigios, pinturas, entre otros); tanto en la superficie, como enterrados, o bajo las aguas, así como al material relacionado. Es un recurso finito y no renovable que requiere ser gestionado con competencia, garantizando su investigación, documentación, protección, difusión y puesta en valor (MEC, 2017). Desde 2015 la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación (CPCN-MEC) implementa acciones para construir y digitalizar un Inventario Nacional de Sitios Arqueológicos.

A nivel nacional existen diferentes figuras de protección del patrimonio arqueológico, que involucran a diferentes instituciones, y que incluso se pueden solapar. Tal es el caso del Área con Pinturas Rupestres de Chamangá (Flores), donde confluyen dos figuras de protección (Monumento Histórico Nacional y Localidad Rupestre) que generan competencias legales

compartidas entre la CPCN (MEC) y el SNAP (DINAMA-MVOTMA). También existen figuras departamentales e internacionales.

En una búsqueda no exhaustiva de información sobre sitios de interés arqueológico en el área del proyecto, y apelando a consultas locales y a docentes de la UDELAR, se identificaron varios sitios relevantes. Por ejemplo, los **tramos del Camino de los Indios**, parte de una senda milenaria de posible origen guaraní también conocida como Camino Mullido; el **calendario solar/lunar, petroglifo de 28 fases** localizado en Cuchilla del Fuego, de 1600-4000 años de antigüedad; los **menhires de Piñera** y los **cairnes del Queguay** (todos ellos en el departamento de Paysandú). El mencionado petroglifo fue declarado Monumento Histórico Nacional (máxima protección legal), resolución Ley MHN No. 1.263/005. Los menhires son alineamientos de piedras; en el caso de Piñera la distancia entre piedras es de 16 pasos (comunicación personal Carlos Urruty); mientras que los cairnes son montículos de piedra (Soler 2015. Recuadro 2). En Río Negro gran parte de los yacimientos se localizan en las costas del Río Uruguay, ya sea en arenales o en las cercanías de la desembocadura de arroyos (Fig. 23). Asimismo, en Fray Bentos se encuentra el **Paisaje industrial Fray Bentos, Patrimonio Mundial** (UNESCO). El Paisaje Industrial Fray Bentos es un complejo industrial al oeste de la ciudad, de 275 hectáreas, que incluyen el frigorífico Liebig's-Anglo, sus instalaciones industriales, los muelles sobre el río Uruguay, el matadero, las áreas dedicadas al pastoreo, las residencias de obreros y sus lugares de esparcimiento.

Recuadro 2. Extractos del artículo “Enigmáticos monumentos de piedra de nuestros ancestros” (Silvia Soler, Almanaque BSE 2015):

- *La arqueología uruguaya designa con el nombre de «cairnes», del inglés cairns, a los montículos de piedra de origen indígena, con forma de media naranja o anillo, de entre seis y diez metros de diámetro, y uno de altura.*
- *Los relatos de viajeros, militares y sacerdotes que mantuvieron contacto con las naciones indígenas de Uruguay hacen referencia a cementerios en cerros y a la costumbre de sepultar bajo piedras.*
- *Es probable que los cairnes cumplieran, además, otras funciones, como las de marcar caminos o fronteras. Los anillos de piedra (o vichaderos) tal vez fueron puntos de vigilancia y control, o sitios desde donde se enviaban señales de humo.*
- *Algunos documentos otorgan la autoría de los cairnes a los guenoaminuanes, ocasionalmente aparece la mención a los charrúas.*
- *Carines registrados en Paysandú: Cerros Itacabó, el Pentágono, Cementerio, del Tigre, Centinela y el Boquerón; Puntas del Queguay.*



Escala: 1:1.100.000

Sistema de Proyección: WGS 1984 UTM Zone 21S

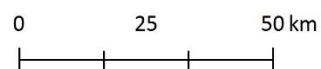
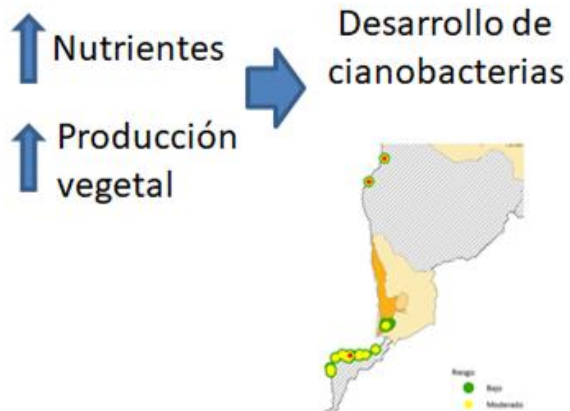


Figura 23. Sitios de interés arqueológicos. Fuentes: Andrés Gascue y Carlos Urruty (comunicaciones personales).

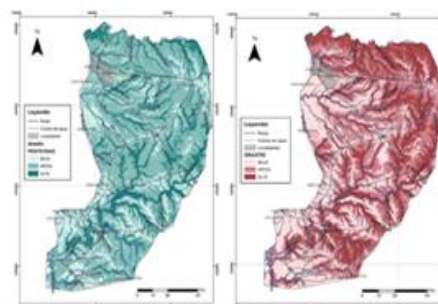
Sección 6. Servicios de los Ecosistemas (SE) vinculados a cantidad y calidad de agua

SISTEMAS SUPERFICIALES



SISTEMAS SUBTERRÁNEOS

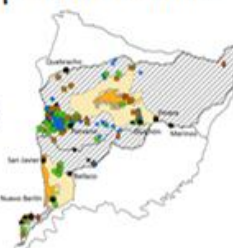
Vulnerabilidad a contaminación



Impacta en CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA

Afecta diferentes aspectos como:

Salud humana
Actividades agrícolas
Biodiversidad
Recreación



PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

beneficios que la población obtiene de los ecosistemas



6.1 Estado actual de los sistemas dulceacuícolas

SISTEMAS SUPERFICIALES

Una de las formas de caracterizar un curso de agua es la determinación de su estado trófico o estado de alimentación (Mazzeo *et al.*, 2002). Bazzoni (2015) evaluó el estado trófico de cuatro arroyos de microcuencas que drenan al estero de Farrapos (Román chico, Farrapos, Isletas y Cañada Sauzal) en el PNEFIRU, por medio de la caracterización de los ensambles de micro-invertebrados bentónicos (indicadores biológicos). Su análisis determinó que todos los cursos de agua estudiados presentaban un estado eutrófico o hipereutrófico (sistemas con alto contenido de nutrientes y con producción vegetal excesiva). La eutrofización es un proceso alimentado principalmente por el aumento de ingreso de fósforo y nitrógeno desde la cuenca de drenaje, que se manifiesta como una proliferación y acumulación excesiva de microalgas y plantas (Mazzeo *et al.*, 2002). Es un proceso a tener en cuenta, ya que facilita la proliferación del fitoplancton, particularmente de cianobacterias en sistemas eutróficos e hiper-eutróficos como los que encontró Bazzoni.

Las **floraciones (desarrollo masivo) de cianobacterias planctónicas afectan la calidad de agua** de los ecosistemas dulceacuícolas, ya que pueden producir peligrosas toxinas y alterar el color, olor, sabor y aspecto del agua, generando limitaciones para la potabilización u otros usos (UNESCO, 2009; Bonilla *et al.*, 2015). Las **toxinas** más comunes son las microcistinas (potentes hepato-toxinas), siendo las formas más comunes de exposición la vía oral (beber agua) y el contacto directo (bañarse en los cursos de agua). El aumento del aporte del nitrógeno y fósforo a los cursos de agua, derivados principalmente de las actividades agrícolas e industriales de una cuenca, promueven el desarrollo de las floraciones de cianobacterias. También la construcción de embalses, al aumentar el tiempo de residencia del agua (Bonilla *et al.*, 2015).

En Uruguay las floraciones de cianobacterias son frecuentes en diferentes cuerpos de agua superficiales del país. Varias instituciones realizan programas de monitoreo de calidad de agua y presencia de cianobacterias en cuerpos de agua destinados a diversos fines (potabilización, recreación, industria). En aguas para consumo humano, OSE considera un valor máximo permitido de 1 µg/L de microcistina – LR. Sin embargo, no existe reglamentación ambiental nacional para el monitoreo de las cianobacterias en aguas de uso recreacional (Bonilla *et al.*, 2015).

Bonilla y colaboradores (2015) realizaron una recopilación de datos históricos (1980-2014) de floraciones de cianobacterias en las principales cuencas hidrográficas de Uruguay. Además identificaron vacíos de información, en particular en la zona noroeste del país. En el

área del proyecto se registraron varios sitios con floraciones de cianobacterias, la mayoría de riesgo bajo pero también algunos casos de riesgo moderado (Río Uruguay, costa de Nuevo Berlín) y alto (Río Uruguay, costa de Paysandú y Fray Bentos) (Fig. 24). También se reportaron sitios con presencia de microcistinas, clasificados de riesgo moderado (Río Uruguay, costa de Fray Bentos) y riesgo bajo (Río Uruguay, costa de Fray Bentos, Nuevo Berlín y Paysandú) en el área de estudio (Bonilla *et al.*, 2015).

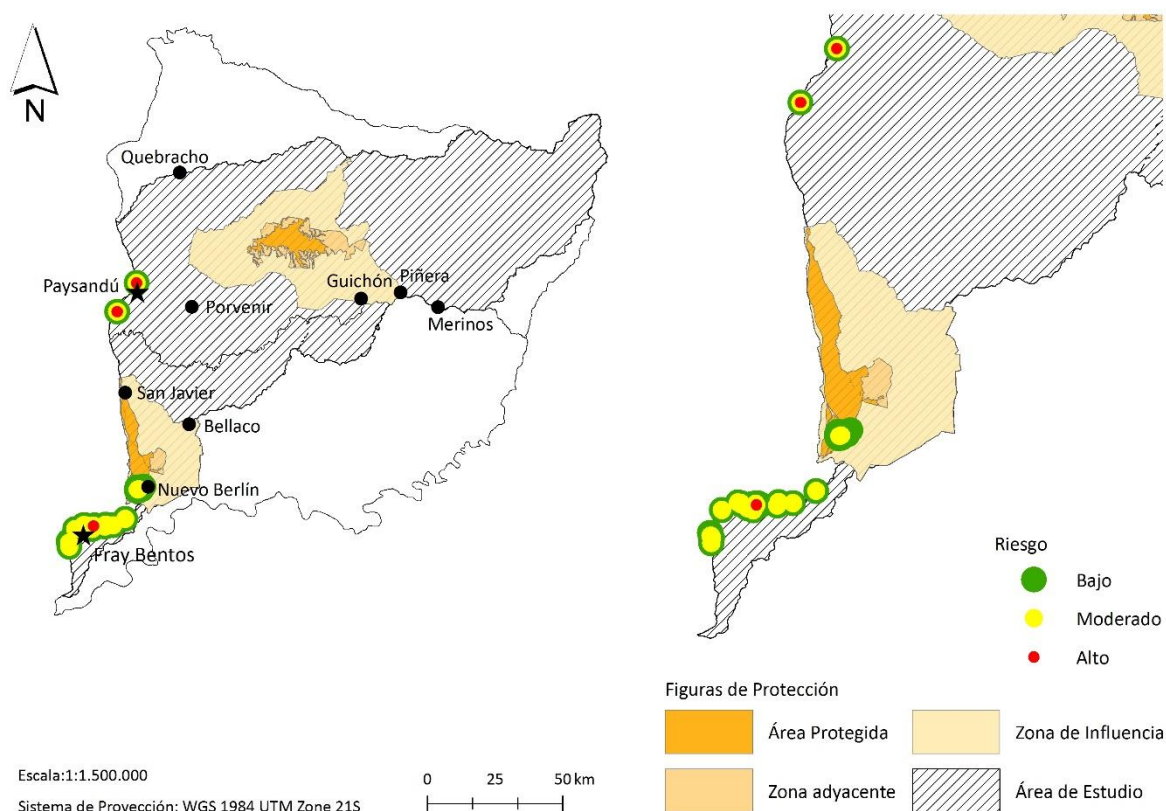


Figura 24. Registros de cianobacterias en Uruguay entre 1980 y 2014, categorizados según los niveles guía de la Organización Mundial de la Salud para aguas recreacionales. A la izquierda vista general; a la derecha, zoom en zona costera del Río Uruguay. Círculos verdes = riesgo bajo; Círculos amarillos = riesgo moderado; Círculos rojos = riesgo alto. Fuente: Bonilla *et al.*, 2015.

Por su parte, la Intendencia de Paysandú (IP) implementa un Programa de Control de Aguas Superficiales, con frecuencia de muestreo estacional. Sus estaciones de muestreo incluyen 14 sitios, sobre 8 cursos de agua del departamento: A° Negro, A° Rabón, A° Sacra, A° San Francisco, Río Queguay, Grande, Río Queguay Chico, A° Malo y A° Guaviyú. A través de este Programa la Intendencia ha registrado eventos de floraciones en el A° Malo (Julio 2012) y en el A° Negro sobre la Ruta 24 (Abril y Julio 2013).

La concentración de Oxígeno Disuelto (OD) en un curso de agua depende de los procesos de fotosíntesis, respiración, descomposición de materia orgánica, mezcla o difusión con la atmósfera, la temperatura, entre otros. Si se consume más oxígeno del que se produce y

capta en el sistema, su concentración disminuirá, pudiendo alcanzar niveles riesgosos para la vida de muchos organismos. Los peces son particularmente sensibles a la hipoxia (concentraciones bajas de oxígeno) (Goyenola, 2007). Las floraciones de cianobacterias pueden generar un incremento en el consumo de oxígeno resultado de la respiración de las algas y microorganismos degradadores de esa biomasa. En el marco del Programa de Control de la IP, en el año 2011 registraron valores de oxígeno disuelto por debajo del mínimo en cursos de la zona de Paysandú (verano y primavera) y en la naciente de A° Malo (verano); valores de Nitrógeno (N) amoniacal por encima del estándar en A° Rabón y A° San Francisco en casi todos los monitoreos del año y valores de Fósforo (P) total por encima del estándar en todos los cursos en el monitoreo de Octubre. En la Tabla 6 se sintetizan los resultados de las mediciones de OD en agua durante el período 2012-2016 del Programa.

Tabla 6. Cursos de agua con valores de Oxígeno Disuelto (OD) por debajo del valor guía (7 mg/L) en el período 2012-2016. Resultados parciales del Programa de Control de Aguas Superficiales de la IP. A) Termas Guaviyú y Saladero; B) Paso de las Quintas; C) Paso Correntinos; D) Naciente; E) Ruta 24; F) Ruta 3, G) Desembocadura, H) Ruta 4, x) Sin detalle de estación de muestreo. Fuente: Unidad de Gestión Ambiental, Intendencia de Paysandú (Mayo 2018).

	Año 2012			2013		2014	2015	2016		
	Abril	Julio	Agosto	Abril	Mayo	Mayo	Feb.	Enero	Feb.	Dic.
A° Guaviyú							A		B	B,F
A° Malo		x		D,G			C,D		C,D	C,D
A° Negro	E	E	E	E		E	E,F	E		
A° Rabón							x	E		
A° Sacra		F		F			F			F
A° San Fco			G			F,G	F			F
Queguay Chico								H		
Queguay Grande					x			x		

En conjunto, la información sobre floraciones de cianobacterias y el Programa de Control de Aguas Superficiales de la IP, da un pantallazo sobre el estado de los ecosistemas dulceacuícolas de la zona de estudio y el posible compromiso de servicios ecosistémicos asociados al agua (ver Sección 6.2). En este sentido, en el SIG que complementa este informe se incluye una capa con la localización de los pozos de extracción de agua, elaborada a partir de la información disponible en los visualizadores de DINAMA y DINAMIGE (Fig. 25).

El Polo de Ecología Fluvial de la Sede Paysandú del Centro Universitario Regional Litoral Norte (socio del proyecto) junto a la Escuela Técnica de UTU de Guichón y el Club "Queguay Canoas" (co-solicitante) iniciaron el monitoreo continuo de la calidad del agua del Río Queguay y afluentes, con el objetivo conocer la dinámica de la cuenca media y alta del río Queguay.

SISTEMAS SUBTERRÁNEOS

El Sistema Acuífero Mercedes (SAM) es un recurso hídrico prácticamente desconocido, pero dos grupos de investigación (Grupo de Hidrología Subterránea de Facultad de Ingeniería - UDELAR y Centro de Geociencias - geofísica de la Univ. Nacional Autónoma de México) comenzaron a estudiarlo en el año 2015 (De los Santos *et al.*, 2017). Su área de estudio abarca el 50% de la superficie del SAM. De los Santos y colaboradores indican que la gestión ambiental de los acuíferos debe equilibrar las demandas de utilidades desde el punto de vista económico, el incremento poblacional y el uso racional del agua en cantidad y calidad. También señalan que “el conocimiento de los mecanismos de recarga y su cuantificación son fundamentales para la gestión, permitiendo evaluar los recursos renovables y los recursos explotables, y adecuar las explotaciones para el desarrollo sostenible del sistema acuífero”.

Según De los Santos y colaboradores (2017), se espera un escenario de mayor competencia por el agua subterránea, así como un mayor desarrollo e implementación del riego mediante la utilización del SAM. Grandes superficies del territorio donde subyace el SAM están dedicadas a la forestación (30.6000 ha), incluyendo la zona más alta por donde se recarga principalmente el acuífero. El 49% de esta superficie (150000 ha) está plantada (Sociedad de Productores Forestales 2015 en De los Santos *et al.*, 2017). También se desarrollan emprendimientos productivos de cría de ganado bovino (producción de lácteos o carne) y en menor proporción, ovinos y suinos. Existe producción de cítricos, vides y apiarios, en el litoral oeste. En la zona del SAM se realiza agricultura de gran escala (soja, maíz, trigo) y se espera que la mayoría de las solicitudes de permisos de uso en el futuro

inmediato lleguen del sector. La horticultura se desarrolla cerca de las capitales departamentales, siendo los usuarios de riego más relevantes (De los Santos *et al.*, 2017).

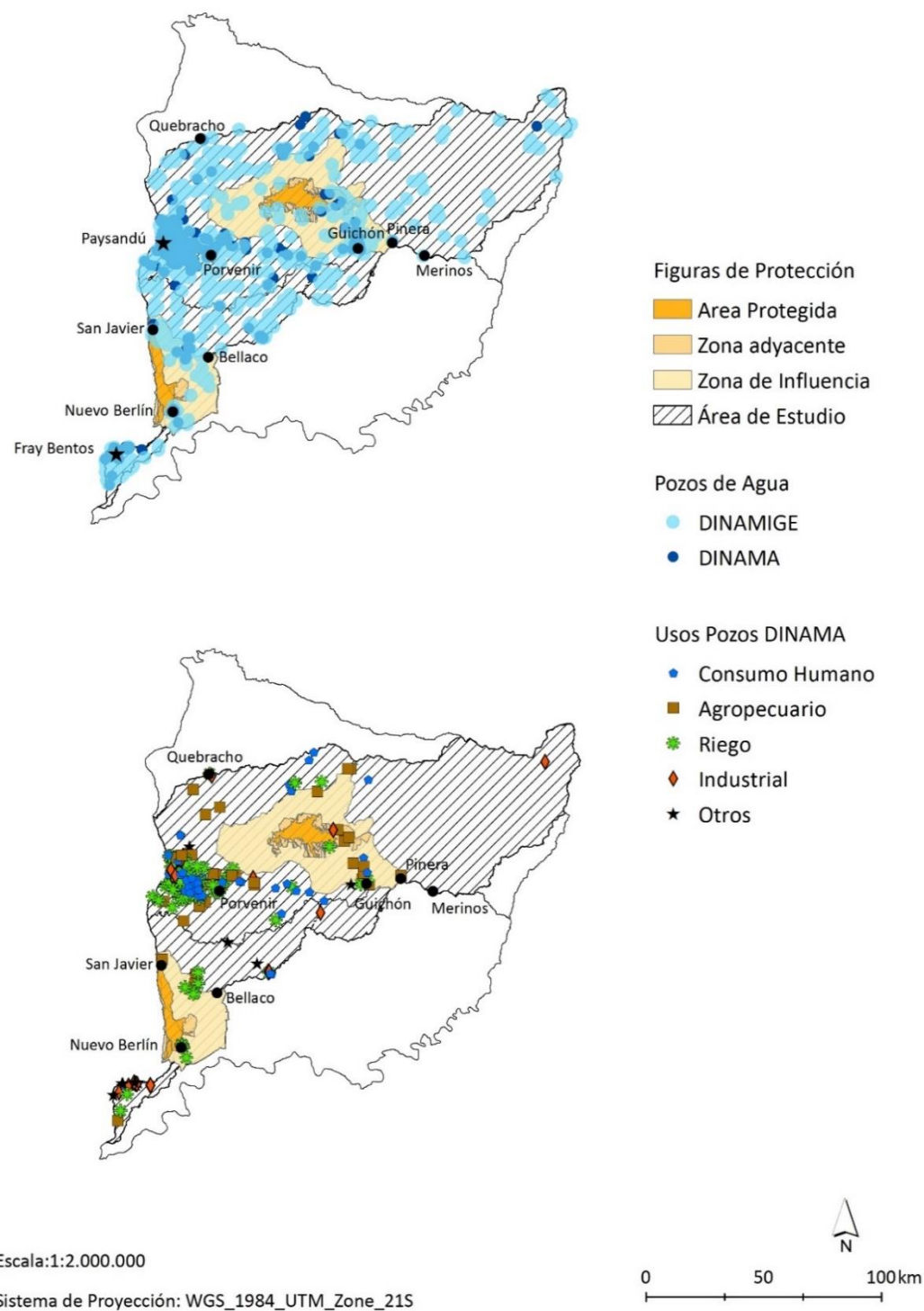


Figura 25. Localización de los pozos de agua. Arriba, Pozos de agua según información de DINAMIGE (círculos celestes) y DINAMA (círculos azules). Abajo, usos de los pozos de DINAMA. Fuentes: DINAMA 2018 y DINAMIGE 2018.

De los Santos y colaboradores (2017) elaboraron una **carta de vulnerabilidad del SAM**, definida como “una herramienta de apoyo al ordenamiento territorial y al cuidado del agua subterránea, considerando áreas donde el sistema acuífero tiene susceptibilidad variable a la contaminación por actividades antrópicas. Se trata de la **susceptibilidad del medio a que un contaminante aplicado sobre el terreno penetre y se disperse a partir del punto de ingreso.**” A partir de distintos mapas temáticos ponderados se obtuvo una carta con zonas de distinto índice de vulnerabilidad, las cuales se agruparon en tres rangos (Baja, Media y Alta) (Fig. 26).

Esta carta de vulnerabilidad del SAM es una primera aproximación y no debe ser utilizada como herramienta de decisión para avalar o prohibir actividades en el territorio del área de estudio, sino como guía para predefinir estudios más profundos en zonas de interés (De los Santos *et al.*, 2017). Por lo pronto sería interesante cruzar la información sobre usos del suelo en las zonas de Alta vulnerabilidad a la contaminación para inferir posibles actividades contaminantes.

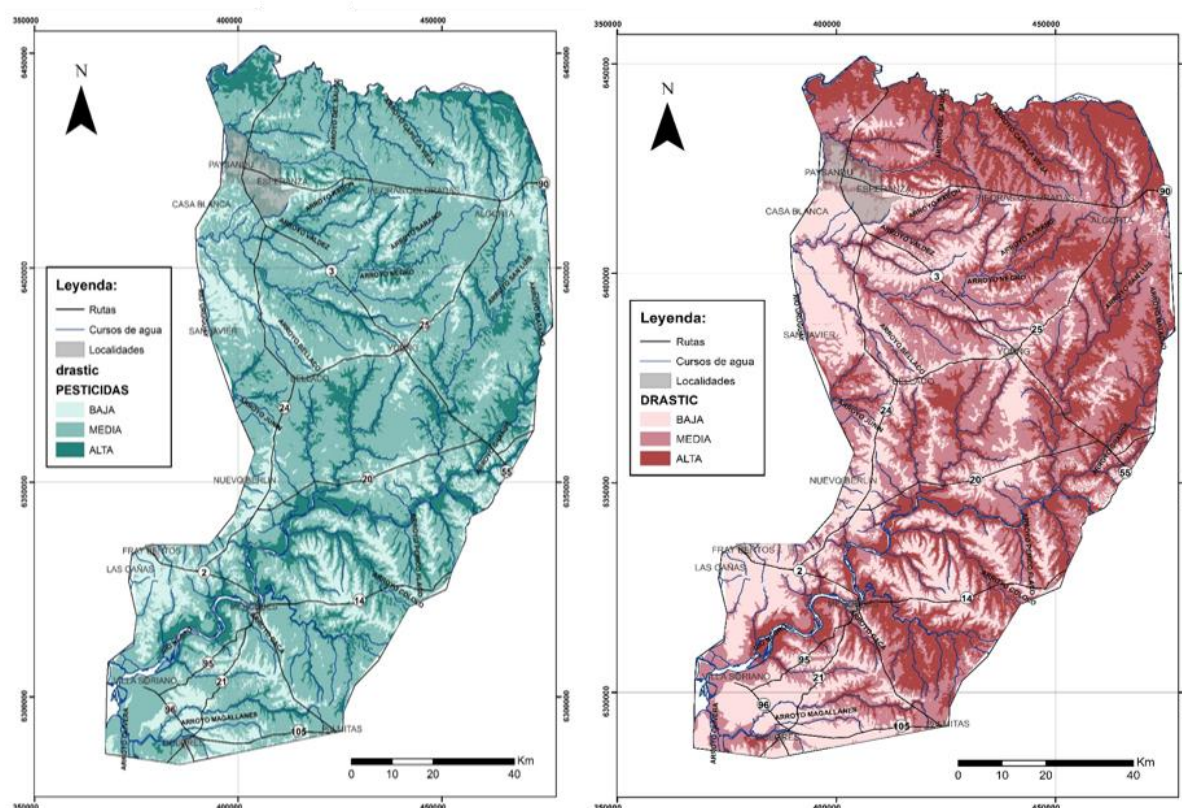


Figura 26. Carta de vulnerabilidad a la contaminación con plaguicidas (izquierda); Carta general de vulnerabilidad a la contaminación (derecha). Fuente: De los Santos *et al.*, 2017.

Si bien este estudio no abarca la totalidad del área del proyecto Corredor Biológico, se puede observar que gran parte de la superficie que cubre el SAM presenta valores altos de

vulnerabilidad a la contaminación. Hay un sector de Alta Vulnerabilidad en el área PNEFIRU, entre las localidades de San Javier y Nuevo Berlín, donde es muy probable que el sistema acuífero se vincule con algunos sectores de los esteros. El conocimiento de la dinámica de los esteros aportará a los gestores elementos básicos para su preservación.

6.2 Servicios de los ecosistemas

El Programa Internacional de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) mostró los vínculos que existen entre los ecosistemas, su biodiversidad y el bienestar humano a través de los servicios que generan (Recuadro 3). Se entiende por servicios “las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas y su biodiversidad al bienestar humano” (EME 2011 en Montes & Palomo, 2015). La gran popularidad del concepto de servicios de los ecosistemas (SE) se debe en parte a la necesidad de reconectar a la naturaleza y la sociedad, considerando no solo los valores intrínsecos de la naturaleza (biodiversidad) sino también sus valores instrumentales (servicios) (Montes y Palomo, 2015).

Los SE se pueden clasificar como servicios de soporte, culturales, de regulación y provisión. En esta sección haremos énfasis en los de regulación y provisión. Los servicios de regulación están vinculados con los procesos ecológicos, como la regulación del microclima, la purificación del aire, el control de la erosión, la polinización o la atenuación de las inundaciones (MEA, 2005). Los servicios de provisión o abastecimiento se refieren a aquellos productos obtenidos de los ecosistemas, como alimentos, agua, madera y fibras, medicinas naturales, entre otros.

En la evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos en Uruguay (Soutullo *et al.*, 2012b) se analizó la contribución relativa de 23 grupos de ecosistemas (incluyendo ecosistemas nativos antrópicos o antropizados) a la provisión de nueve servicios ecosistémicos, entre ellos los servicios “Agua de buena calidad” (SE de Regulación) y “Agua para consumo humano” (SE de Provisión), entre otros siete SE. En ese trabajo, se refieren al SE Agua para consumo como a los procesos necesarios para asegurar el acceso permanente a agua que puede ser utilizada para el consumo humano; mientras que el Agua de buena calidad involucra los procesos necesarios para mantener la calidad del agua accesible para el consumo humano.

A nivel nacional los principales grupos de ecosistemas que más aportan al SE “Agua para consumo” son los bañados de depresiones, bañados de relieve plano, los cuerpos de agua y los cuerpos de agua lóticos. Le siguen los bosques de quebrada y el bosque ripario (ribereño) de relieve plano, arbustales y luego, en menor medida los pastizales. Por último,

con una contribución muy baja a este servicio, se presentan las zonas suburbanas, cultivos, forestación y zonas urbanas (Fig 27).

Para el caso del “Agua de buena calidad”, los principales ecosistemas son los bañados de depresiones, bañados de relieve plano, los cuerpos de agua, los cuerpos de agua lóticos y el bosque ripario de relieve plano (Fig. 28). Continúan en orden descendente de importancia los bosques parque, arbustales y praderas, y con una contribución menor los cultivos de arroz, zonas suburbanas, forestación y zonas urbanas. Esto resalta la importancia del rol de los ecosistemas naturales en mantener la calidad y cantidad de agua, en comparación con otros tipos de ecosistemas más antropizados (como los cultivos). Cabe especificar que cada ecosistema contribuye a la generación de múltiples servicios, los que deberían considerarse como un todo.

Recuadro 3. Algunas de las principales conclusiones de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005):

- *En los últimos 60 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana.*
- *Los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido a costa de la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, la pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad biológica, un mayor riesgo de cambios no lineales en los ecosistemas, y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas.*
- *Los problemas derivados de los cambios realizados en los ecosistemas, si no se los aborda, harán disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas (servicios ecosistémicos). No existe una solución simple a estos problemas, ya que provienen de la interacción de procesos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo. Sin embargo, **la gestión adecuada de los servicios de los ecosistemas brinda oportunidades para hacer frente exitosamente a las múltiples metas del desarrollo de manera sinérgica.***

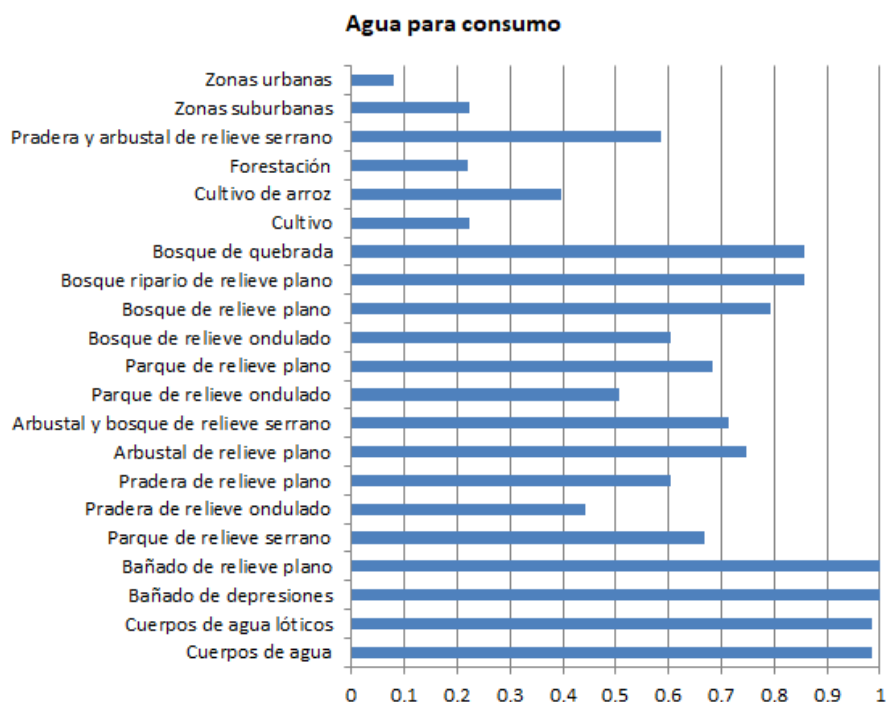


Figura 27. Contribución relativa de diferentes grupos de ecosistemas a la provisión del servicio “Agua para consumo” en Uruguay. Fuente: Soutullo *et al.*, 2012b.

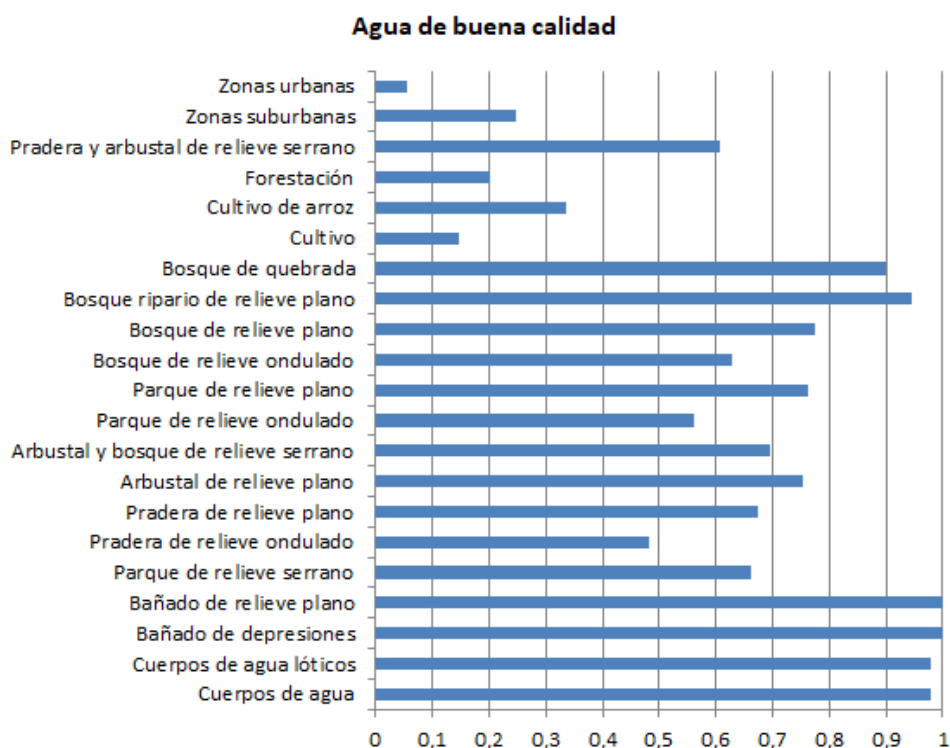


Figura 28. Contribución relativa de diferentes grupos de ecosistemas a la provisión del servicio “Agua de buena calidad” en Uruguay. Fuente: Soutullo *et al.*, 2012b.

La provisión de estos servicios por parte de los ecosistemas naturales se da por diferentes procesos. Por ejemplo, la vegetación de la zona ribereña retiene sedimentos y estabiliza los canales, protegiéndolos de la erosión y disminuyendo la sedimentación de los cuerpos de agua. De esta forma contribuye a disminuir la carga de nutrientes y pesticidas que llegan a los cursos y a la purificación del agua y desechos que llegan a los cursos (MEA, 2005; Aguiar *et al.*, 2015 a y b). En este sentido, Thoren y colaboradores (2003, 2004) encontraron que en algunos casos los humedales pueden retener hasta un 30% de la carga de P y N. Asimismo, este tipo de vegetación contribuye también a la regulación del clima (temperatura, captación de gases atmosféricos) y a la atenuación de los riesgos de eventos extremos como pueden ser inundaciones o sequías (MEA, 2005).

A continuación se presenta el mapeo de estos servicios en el área del proyecto. Es importante mencionar que en el estudio de Soutullo y colaboradores (2012b), un porcentaje no determinado del área del proyecto no fue evaluado (se muestra en gris en las figuras 29 y 30) por lo que la contribución de esos ecosistemas no está considerada en los resultados.

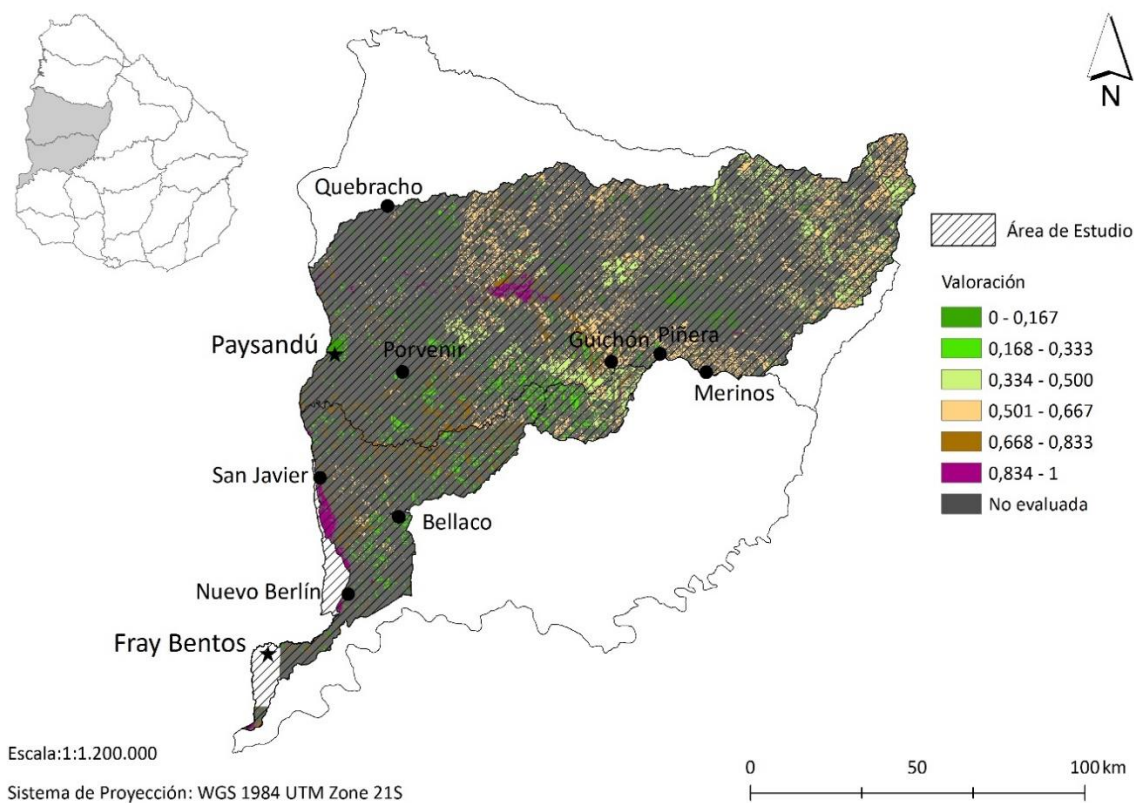


Figura 29. Mapeo SE "Agua para consumo humano" en el área del proyecto. Fuente: Soutullo *et al.*, 2012b.

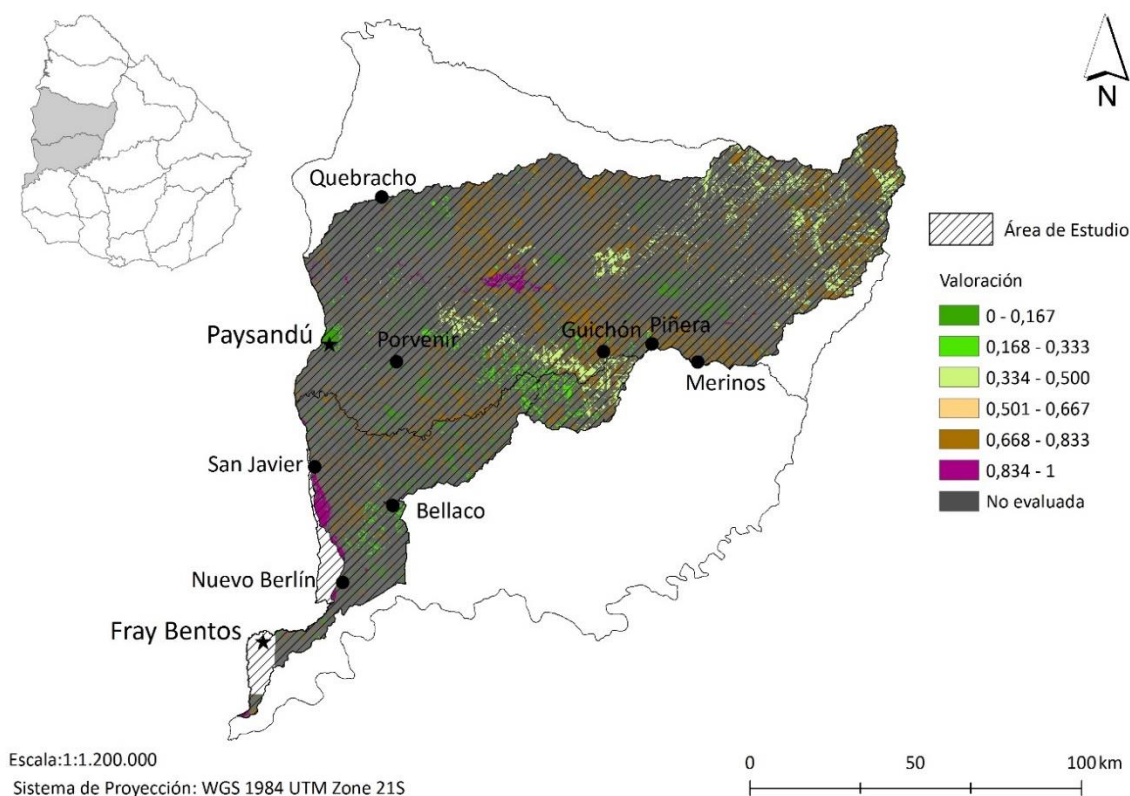


Figura 30. Mapeo SE "Agua de buena calidad" en el área del proyecto. Fuente: Soutullo *et al.*, 2012b.

Según Soutullo y colaboradores (2012b), "un ordenamiento adecuado del territorio debería fomentar la persistencia de distintos ecosistemas en distintos sectores para asegurar el mantenimiento de las funciones que sostienen los servicios" y así asegurar el mantenimiento de las condiciones necesarias para el bienestar de los ciudadanos. Teniendo en cuenta el vínculo del proyecto Corredor Biológico Farrapos-Queguay con la implementación de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Ley 18.308), considerar el marco de servicios de los ecosistemas y la perspectiva de sistemas socio-ecológicos a lo largo de todo el proceso de diseño de la propuesta final de ordenamiento territorial puede tener un impacto muy positivo para la conservación del territorio y el bienestar humano. Es importante destacar el papel indispensable de las áreas protegidas en la conservación de los servicios de regulación, abastecimiento y culturales. En palabras de Montes y Palomo (2015) se necesita "un modelo de planificación integrada del territorio para gestionar sosteniblemente la capacidad de los ecosistemas y la biodiversidad (protegida o no) de suministrar servicios, así como la demanda, uso y disfrute de los mismos por parte de los beneficiarios, más allá de los límites administrativos. Se busca un territorio con coherencia socio-ecológica que asegure el acoplamiento entre elementos ecológicos y socio-económicos lo largo de gradientes territoriales."

Sección 7. Referencias Bibliográficas

- Aguiar TR Jr, Bortolozzo FR, Hansel FA, Rasera K & MT Ferreira, 2015a. Riparian buffer zones as pesticide filters of no-till crops practices. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(14): 10618-10626.
- Aguiar TR Jr, Rasera K, Parron LM, Brito AG & MT Ferreira, 2015b. Nutrient removal effectiveness by riparian buffer zones in rural temperate watersheds: The impact of no-till crops practices. *Agricultural Water Management*, 149: 74-80.
- Aves Uruguay 2018. Programa IBAs (Áreas de Importancia para las Aves). Consultado en <http://avesuruguay.org.uy/conservacion/programas/programa-ibas-areas-de-importancia-para-las-aves/> el 05 de junio de 2018.
- Bazzoni B 2015. Evaluación del estado trófico de cursos de agua en cuencas de uso agrícola mediante un índice biótico. Tesina de grado, Licenciatura en Cs. Biológicas, Facultad de Ciencias. Montevideo. 51 pp.
- BirdLife International 2018a. Important Bird Areas factsheet: Lorenzo Geyres and Quebracho Grasslands. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 05/06/2018.
- BirdLife International 2018b. Why apply criteria. Consultado en <http://datazone.birdlife.org/site/ibacriteria> el 05 de junio de 2018.
- BirdLife International 2018c. Key Biodiversity Areas (KBAs) and Important Bird and Biodiversity Areas (IBAs). Consultado en <http://www.birdlife.org/worldwide/programmes/sites-habitats-ibas-and-kbas> el 05 de junio de 2018.
- BirdLife International 2018d. Uruguay. Consultado en <http://datazone.birdlife.org/country/uruguay/ibas> el 05 de junio de 2018.
- BirdLife International 2018e. Global IBA Criteria. Consultado en <http://datazone.birdlife.org/site/ibacritglob> el 05 de junio de 2018.
- Bonilla S, Haakonsson S, Somma A, Gravier A, Britos A, Vidal Leticia, De León L, Brena B, Pírez M, Piccini C, Martínez de la Escalera G, Chalar G, González-Piana M, Martigani F & L Aubriot, 2015. Cianobacterias y cianotoxinas en ecosistemas límnicos de Uruguay. *INNOTECH* 10: 9-22. ISSN 1688-3691 - 9.
- Bortolini V 2017. Distribución, abundancia y estado de conservación de la palmera Butia yatay en Uruguay: Efectos de las actividades agro-forestales y del cambio en el uso del suelo. Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias. 72 pp.
- Brazeiro A, Panario D, Soutullo A, Gutiérrez O, Segura A & P Mai, 2012a. Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40 pp.
- Brazeiro A, Soutullo A & L Bartesaghi, 2012b. Prioridades de conservación dentro de las ecoregiones de Uruguay. Informe técnico. Convenio MGAP/PPR - Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 31 pp

- Brazeiro A, Panario D, Soutullo A, Gutiérrez O, Segura A & P Mai, 2015. Identificación y delimitación de las ecoregiones de Uruguay. En: Brazeiro A (ed). Eco-Regiones de Uruguay: Biodiversidad, Presiones y conservación. Aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Facultad de Ciencias, CIEDUR, VS-Uruguay, SZU. Montevideo. 46-59pp.
- Brussa CA, Majó B, Sans C & A Sorrentino, 1993. Estudio fitosociológico del monte nativo en las nacientes del Arroyo Lunarejo, departamento de Rivera. Boletín de Investigación, Facultad de Agronomía, Universidad de la república 38: 1-32.
- Brussa C & I Grela, 2007. Flora arbórea del Uruguay. Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. Empresa Gráfica Mosca, Uruguay. 544 pp
- Cayssials R, Pérez-Miles F & R Maneyro, 2002. Pautas para la elaboración de un Plan de Manejo para el Área de Esteros de Farrapos. Primera Parte: Medio Físico y Fauna. Convenio DINAMA – Facultad de Ciencias. 148 pp.
- Chebataroff J 1960. El palmar de Porrúa: una reliquia botánica en territorio uruguayo. Facultad de Humanidades y Ciencias, UDELAR. Montevideo. 45 pp.
- Chebataroff J 1974. Palmeras del Uruguay. Montevideo, Udelar. Facultad de Humanidades y Ciencias. 31 pp.
- Ciganda A 2017. 2do. Avance del Informe Ambiental Estratégico Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible Nuevo Berlín, San Javier y Áreas rurales. Producto 3.b de la consultoría de apoyo para integrar la dimensión ambiental con enfoque de paisaje en los instrumentos de ordenamiento territorial de San Javier y Nuevo Berlín (Proyecto URU/13/G35). Versión Diciembre 2017, Inédito.
- CMP – Conservation Measures Partnerships, 2007. Estándares abiertos para la práctica de la conservación. Versión 2.0. Http: [//www.conservationmeasures.org](http://www.conservationmeasures.org)
https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/uploads/2016/12/DT_28_Directrices_30abril2012.pdf
- De los Santos J, Menta A, Giménez M, Flaquer A, Musso M, Ramos J, Ford S, Gregorio J, García G, Bessouat C, Herrera G, Hernández G, Corbo F & L Becerra, 2017. Gestión Ambiental del Sistema Acuífero Mercedes (SAM). Versión borrador Febrero 2017.
- Di Minin E, Soutullo A, Bartesaghi L, Rios M, Szephegyi MN & A Moilanen, 2017. Integrating biodiversity, ecosystem services and socio-economic data to identify priority areas and landowners for conservation actions at the national scale. Biological Conservation, 206: 56–64.
- Díaz I & M Achkar, 2010. Estimación de superficie de monte nativo en el Litoral Norte de Uruguay mediante la utilización de imágenes satelitales LANDSAT 5TM para los años 2001-2009. Informe de Actividad, Proyecto Monte Nativo – CIEDUR.
- DINAMA 2018. Visualizador Sistema Información Ambiental.
<https://www.dinama.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig>
- DINAMIGE 2018. Visualizador Geológico Minero.
http://visualizadorgeominero.dinamige.gub.uy/DINAMIGE_mvc2/

- Dinerstein E, Olson DM, Graham DJ, Webster AL, Primm SA, Bookbinder MP & G Ledec, 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. Washington (DC): World Bank.
- Etchebarne V, Dimitriadis K & N Zaldúa, 2018. Informe con sugerencia de delimitación del área de estudio y descripción ambiental de la zona – Proyecto “Corredor biológico Farrapos – Queguay”. Unión Europea UY-CTR387-800-CEADU. 15pp.
- Etchebarne V & N Zaldúa, 2017. Informe marco conceptual de abordaje del paisaje y conectividad y delimitación del área de estudio – Proyecto “Corredor biológico Farrapos – Queguay” Unión Europea UY-CTR387-800-CEADU. 12pp.
- Evia G & E Gudynas, 2000. Ecología del Paisaje en Uruguay. Aportes para la conservación de la Diversidad Biológica. MVOTMA, AEI y Junta de Andalucía, Sevilla. 173 pp.
- Fischer J & DB Lindenmayer, 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography* 16: 265-280.
- Goyenola G 2007. Red de Monitoreo Ambiental Participativo de Sistemas Acuáticos RED MAPSA. Versión 1.0.
- Haddad NM, Brudvig LA, Clobert J, Davies KF, Gonzalez A, Holt RD, Lovejoy TE, Sexton JO, Austin MP, Collins CD, Cook WM, Damschen EI, Ewers RM, Foster BL, Jenkins CN, King AJ, Laurance WF, Levey DJ, Margules CR, Melbourne BA, Nicholls AO, Orrock JL, Song D & JR Townshend, 2015. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth’s ecosystems *Science Advances* 1:e1500052
- Lezama F, Altesor A, Pereira M & J Paruelo, 2011. CAPÍTULO I. Descripción de la heterogeneidad florística en los pastizales naturales de las principales regiones Geomorfológicas de Uruguay. En: BASES ECOLÓGICAS Y TECNOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE PASTIZALES. Proyecto FPTA-175, «Descripción de la heterogeneidad florística y seguimiento de la productividad primaria y secundaria del campo natural». Altesor A, Ayala W, JM Paruelo Eds. 15-32 pp.
- Mazzeo N, Clemente J, García-Rodríguez F, Gorga J, Kruk C, Larrea D, Meerhoff M, Quintans F, Rodríguez-Gallego L & F Scasso, 2002. Eutrofización: causas, consecuencias y manejo. En: Domínguez, A. & R.G. Prieto (eds.). Perfil Ambiental, Nordan-Comunidad, Montevideo. pp: 39-55.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA) 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- MGAP 2014. Manual de Manejo de Bosque Nativo. 36 pp
- MVOTMA 2014. Proyecto URU/13/G35 Fortalecimiento de la efectividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluyendo el enfoque de paisaje en la gestión. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Consultado en <http://mvotma.gub.uy/portal/ciudadania/item/10008060-documentos-del-proyecto.html> el 05 de junio de 2018.
- MVOTMA 2015. Plan Estratégico 2015–2020. Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Montevideo, Uruguay. 66pp.

MVOTMA 2016. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica del Uruguay 2016-2020. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Montevideo, Uruguay. 58 pp.

MVOTMA 2018a. Visualizador de DINAMA.
<https://www.dinama.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig#>

MVOTMA 2018b. Ecosistemas amenazados, ecosistemas en zonas prioritarias, plan estratégico SNAP 2015-2020. Consultado en <https://www.mvotma.gub.uy/portal/ciudadania/item/10009162-ecosistemas-amenazados-ecosistemas-en-zonas-prioritarias-plan-estrategico-snap-2015-2020.html> el 05 de junio de 2018.

Modernel P, Rossing W A H, Corbeels M, Dogliotti S, Picasso V and P Tittone, 2016. Land use change and ecosystem service provision in Pampas and Campos grasslands of southern South America. Environmental Research Letters 11 - 113002.

Montes C & I Palomo, 2015. Capítulo 3: Áreas protegidas y planificación socio-ecológica del territorio. En Planificación en Áreas Protegidas. Territorio y Cambio Climático. Pp: 43-60.

Palomo I, Martín-López B, López-Santiago C & C Montes, 2012. El sistema Socio-Ecológico de Doñana ante el Cambio Global: Planificación de escenarios de Eco-Futuro. Fundación Fernando González Bernaldez. Madrid.

Panario D 1988. Geomorfología del Uruguay, Propuesta de un marco estructural y un esquema de evolución del modelado del relieve uruguayo. Departamento Publicaciones – Facultad de Humanidades y Ciencias, UdelaR, Montevideo. 32p. (Avances de Investigación).

RAMSAR 2018a. La Lista de Humedales de Importancia Internacional. Publicada el 17 de Abril de 2018. Consultado en <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist.pdf> el 05 de junio de 2018.

RAMSAR 2018b. Criterios para Sitios Ramsar. Criterios para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. Consultado en https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/ramsarsites_criteria_sp.pdf el 05 de junio de 2018.

RAMSAR 2018c. Acerca de la Convención de RAMSAR Consultado en <https://www.ramsar.org/es/acerca-de-la-convencion-de-ramsar> el 05 de junio de 2018.

Ríos M, Zaldúa N & S Cupeiro (eds.), 2010. Evaluación participativa de plaguicidas en el sitio RAMSAR, Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Vida Silvestre Uruguay. ISBN: 978-9974-7589-5-7. 60 pp.

Schmidt D 2018. Servicios Ecosistémicos de los Pastizales Naturales en Guichón, Paysandú, Uruguay. BirdLife International. 29 pp.

Sganga C 1994. Caracterización de la vegetación de la R.O.U. In Contribución de los estudios edafológicos al conocimiento de la vegetación en la República Oriental del Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Dirección de Suelos y Aguas, Montevideo, 13, 5-14 pp. Boletín Técnico

SISNAP 2018a. Sistema de Información del SNAP.
http://www.snap.gub.uy/sisnap/web/mapa_conceptual/snap

SISNAP 2018b. Sistema de Información del SNAP.
http://www.snap.gub.uy/sisnap/web/mapa_conceptual/nodo/36/informacion_general/ficha_tecnica. Consultado Junio 2018.

SNAP 2012. Directrices para la Planificación de Áreas Protegidas de Uruguay. Documento de Trabajo 28. Versión Borrador. Consultado el 31/08/2017.
https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/uploads/2016/12/DT_28_Directrices_30abril2012.pdf

SNAP 2014. Plan de manejo del Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. 128 pp.

Soler S 2015. Enigmáticos monumentos de piedra de nuestros ancestros. Almanaque Banco de Seguros del Estado: 197-200.

Soutullo A, Cortés G, Laufer G, Pereira-Garbero R & M Ríos, 2012a. Vertebrados vulnerables al cambio climático en Uruguay. IIBCE, MEC. 17 pp.

Soutullo A, Bartesaghi L, Achkar M, Blum A, Brazeiro A, Ceroni M, Gutiérrez O, Panario D & L Rodríguez-Gallego, 2012b. Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – CIEDUR/ Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20 pp.

Soutullo A, Clavijo C & JA Martínez-Lanfranco (eds.), 2013. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/ MEC, Montevideo. 222 pp.

Soutullo A, Bartesaghi L, Ríos M, Szephegyi MN & E Di Minin, 2014 Prioridades espaciales para la expansión y consolidación del SNAP en el período 2015-2020. Documento elaborado en el marco del proyecto “Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay” MVOTMA/DINAMA - PNUD/GEF (Proyecto URU/06/G34). 36 pp.

Thoren AK, Legrand C & J Herrmann, 2003. Transport and transformation of de-icing urea from airport runways in a constructed wetland system. Water Sci. Technology, 48: 283–290.

Thoren AK, Legrand C & KS Tonderski, 2004. Temporal export of nitrogen from a constructed wetland: influence of hydrology and senescing submerged plants. Ecological Engineering, 23: 233–249.

UNESCO 2009. Cianobacterias Planctónicas del Uruguay. Manual para la identificación y medidas de gestión. Sylvia Bonilla (editora). Documento Técnico PHI-LAC, N° 16.

Vidal N, Gonzalez-Bergonzoni I, Teixeira de Mello F, Stebniki S, López-Rodríguez A & A D’Anatro, 2018. Monitoreo de la pesca artesanal en el Río Uruguay a través de información generada por pescadores de la zona de Nuevo Berlín, Fray Bentos y Las Cañas (Período 2007-2017). URL: <http://www.upm.uy/planta-fray-bentos/medioambiente/monitoreo-ambiental/Documents/Informe%20pescadores-2017.pdf>

Vila A, Silva C, Blumetto O & J Grosfeld, en prensa. Identificación del enfoque estratégico para la contribución de la Unión Europea en la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas en América Latina y el Caribe. Región 5: Ecosistemas Australes.

Worboys GL, Ament R, Day JC, Lausche B, Locke H, McClure M, Peterson CH, Pittock J, Tabor G & S Woodley (Editors), 2016. Advanced Draft, Area of Connectivity Conservation Guidelines IUCN, 28 Rue Mauverney, Gland, Switzerland.

Zaldúa N, Rosano A, Maidana R, Santos E & M Ríos, 2010. Aportes de los bosques fluviales y bosques parque de blanqueales a la apicultura en el parque nacional esteros de farrapos e islas del río Uruguay. Seminario Monte nativo patrimonio natural y cultural del litoral norte en Centro Universitario de Paysandú. Organiza: IMP y CIEDUR.

Sección 8. Anexos

ANEXO 1. Descripción de la información utilizada para crear el SIG

Para describir ambientalmente el área de estudio se construyó un SIG recopilando información disponible en bases de datos públicas o generadas por especialistas. Principalmente se colectó información sobre los ecosistemas y sus características así como de los servicios de los ecosistemas de los departamentos de Paysandú y Río Negro. A continuación se describen brevemente las capas utilizadas.

1) Fuente Visualizador DINAMA

(<https://www.dinama.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig&filtro=c323>)

Este visualizador presenta la información georreferenciada en distintas categorías

1.1) Unidades Administrativas:

Departamentos: contorno de cada uno de los 19 departamentos.

Localidades: se destacan las principales localidades de cada departamento.

1.2) Áreas de Conservación:

Áreas Protegidas: contiene información sobre los sitios donde están ubicadas las Áreas Protegidas ya ingresadas al SNAP. Dicha información incluye el nombre del Área así como su categoría (paisaje protegido, área de manejo de hábitats y/o especies, parque nacional, monumento natural) y la superficie que abarca. También se identifican las zonas adyacentes y las zonas meta de cada AP.

Prioridades de Conservación: contiene información a nivel nacional de los sitios de Interés para la conservación identificados por el SNAP en base a información de biodiversidad.

Áreas Ramsar: contiene información sobre los humedales que están incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Estos presentan un gran valor por los servicios y beneficios de los ecosistemas que proporcionan.

IBAs: contiene información sobre las áreas identificadas de importancia internacional para las aves dentro del territorio uruguayo, permitiendo indicar sitios prioritarios para su conservación.

Ecosistemas Amenazados: contiene información sobre la clasificación del estado de los ecosistemas de acuerdo a su superficie. De esta forma se distinguen 3 categorías críticamente amenazado (menos de 10.000 hectáreas); en peligro (10.000 a 99.000 hectárea); y vulnerables (100.000 a 200.000 hectáreas).

1.3) Ecosistemas y Ambientes

Humedales: se identifican y delimitan los humedales del territorio nacional y se brinda información sobre el área que abarcan.

Unidades Paisajísticas: contiene información sobre los distintos ambientes naturales de Uruguay a partir de la interpretación ecológica del paisaje. Para esto se clasifican los ambientes en 13 unidades de paisaje y se presenta una breve descripción de cada una.

Ambientes definidos por Dendroflora: contiene información sobre 8 categorías definidas en base a especies únicas y a la concentración de especies típicas de la flora a la que pertenecen.

1.4) Cobertura:

Cobertura del Suelo 2015: contiene información sobre las distintas coberturas del suelo ya sea naturales como artificiales. Se presenta la información en 17 clases correspondientes a 7 categorías. Así mismo se presenta información sobre el área que ocupa cada clase.

1.5) Cuencas Hidrográficas

Nivel 3: se identifican y nombran las cuencas de nivel 3 presentes en el territorio nacional.

1.6) Aprovechamiento de Agua

Pozos: se identifican los distintos pozos ubicados dentro del territorio uruguayo. Así mismo se brinda información sobre el identificador de la solicitud, el número de padrón en el que se encuentra el pozo, el uso y el destino que se le dará al agua y finalmente el departamento.

2) Fuente Visualizador DINAMIGE

(http://visualizadorgeominero.dinamige.gub.uy/DINAMIGE_mvc2/)

Pozos: contiene información sobre pozos y acuíferos de todo el Uruguay. Se presenta información sobre el identificador de cada pozo, el último caudal medido y la profundidad.

3) Fuente Visualizador MTOP (<http://geoportal.mtop.gub.uy/>)

Caminería Nacional: este conjunto de datos espaciales contiene la información sobre las redes de caminos de Jurisdicción Nacional y Departamental. Así la caminería se clasifica en corredor internacional, ruta primaria, ruta secundaria, ruta terciaria, ramal y caminería departamental.

Caminería Nacional: conjunto de datos correspondiente a la Segmentación dinámica únicamente para las rutas nacionales.

4) Fuente Información generada por especialistas

4.1) Fuente: Panario D (1988) *Geomorfología del Uruguay*. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. 32p. (Avances de Investigación).

Cartografía geomorfológica del Uruguay a escala 1:5.000.000: Clasificación de las unidades del suelo de acuerdo al tipo de suelo dominante en la unidad. Se brinda información sobre la superficie en hectáreas de cada polígono de la unidad de suelos y de la sumatoria total de la unidad de suelos en hectáreas.

4.2) Fuente: Soutullo *et al* (2012)

Servicios Ecosistémicos: contiene información sobre los servicios ecosistémicos vinculados con agua de buena calidad (SE de Regulación) y agua para consumo humano (SE de Provisión). Para cada uno de estos SE se asigna una valoración no económica dada por la contribución relativa de cada sector del territorio a cada servicio, sobre la base de la distribución espacial de los ecosistemas considerados.

4.3) Fuente: Bonilla *et al* (2015) *Cianobacterias y cianotoxinas en ecosistemas límnicos de Uruguay*.

Cianobacterias: contiene información sobre los sitios georreferenciados donde se han detectado cianobacterias para el período 1980-2014, categorizados según los niveles guía de la OMS para aguas recreacionales. Se identifica la distribución de las floraciones de cianobacterias planctónicas y de cianotoxinas en cuerpos de agua dulce dentro del territorio nacional y se clasifican en 3 categorías: riesgo bajo, medio y alto.

4.4) Fuente: Andrés Gascue y Carlos Urruty (comunicaciones personales).

Sitios Arqueológicos: se identifican los principales sitios arqueológicos dentro del área de estudio.

4.5) Fuente: Vida Silvestre

Palmares: en base a consultas con distintos técnicos y literatura científica se identificaron los principales palmares dentro de la zona de estudio y zonas adyacentes.

Categorías de los usos del suelo de Uruguay. Tomado de FAO 2015 Atlas de cobertura del suelo de Uruguay. Cobertura de suelo y cambios 2000-2011.

Tipos	Clases	Comprende	Descripción
A12- Vegetación Natural y Semi-natu	Herbáceo Natural	Pradera Natural Herbáceo Psamófilo Pradera Natural con Palmares dispersos (1-15 %) Pradera Natural con Afloramientos Rocosos	Vegetación herbácea natural compuesta principalmente por gramíneas de ciclo estival, con presencia de plantas leñosas (menor al 15 %). Es la vegetación natural predominante del país. La cobertura del suelo puede ir desde el 20 a 100%. La composición botánica, productividad y estacionalidad de los pastizales es variable de acuerdo con el tipo de suelo.
	Arbustos	Arbustos y Pradera Natural	Vegetación natural que cubre desde el 15- 100% del suelo. Posee un estrato de menor altura dominado por vegetación herbácea natural. Puede corresponder a lo que en Uruguay se denomina “chircal”.
	Monte Nativo	Monte Nativo Serrano y de Quebrada Monte Nativo de Galería Monte Nativo Monte Nativo de Parque	Vegetación dominada por árboles y otras formas vegetales nativas. Incluye el monte de galería, parque, serrano y de quebrada. Los árboles pueden alcanzar alturas de 3 a 8 metros y la cobertura del suelo de 65 a 100%. La composición florística de este ecosistema varía según el tipo de monte y de las condiciones ambientales.
	Palmares	Palmares	Ecosistemas vegetales constituidos por un estrato arbóreo (palmeras) y un estrato herbáceo. En dichos ecosistemas, la densidad se encuentra entre 50 y 500 individuos por hectárea. Los palmares de “Palma Yatay” (<i>Butiá yatay</i>) son característicos del Noreste del país.
A24 - Vegetación Natural y Semi-natural Acuática o Regularmente Inundada	Áreas Naturales Inundadas	Herbáceo Permanentemente Inundado (pajonal) Herbáceo Estacionalmente Inundado	Áreas inundables temporales o permanentes ubicadas en zonas de muy escasa o nula pendiente. Se distingue un gradiente de humedad creciente desde la tierra hasta el agua libre, determinando una secuencia de vegetación. Cuando la

			inundación es temporaria hay un pasaje paulatino a la pradera o pajonal, con inundación permanente se desarrollan pajonales o totorales. Cuando la profundidad y la luz lo permiten se instalan plantas acuáticas sumergidas o flotantes.
B16 - Áreas Descubiertas o Desnudas	Áreas Desnudas	Arena de Playa Dunas Roca Consolidada Suelo Desnudo	Áreas constituidas por arenas finas a gruesas, dunas de origen eólico, afloramientos rocosos de las diferentes formaciones geológicas y superficies expuestas generalmente asociado a algún proceso natural o antrópico vinculado a prácticas inadecuadas, por ejemplo zanjás o cárcavas producidas por la erosión.
B28 - Cuerpos Naturales de Agua, Nieve y Hielo	Aguas Naturales	Lagunas Cursos de Agua Suelo Húmedo y Estacionalmente Inundado	Se incluyen los cuerpos de agua naturales que corresponden a llanuras bajas ubicadas al borde de algunas lagunas y en la desembocadura de algunos arroyos, que permanecen inundadas durante varios meses del año.

ANEXO 2. Objetos de conservación de las áreas protegidas del SNAP que abarca el proyecto

OBJETOS FOCALES				Objeto focal de			Ecosistemas											
NIVEL	GRUPO BIOLÓGICO (especies)	NOMBRE	NOMBRE COMÚN	Montes Queguay	PNEFIRU	Esteros y Algarrobales	Bosque ribereño	Bosques de quebrada	Parque	Pastizal	Arbustal	Palmar	Humedal	Lagos	Cañadas y barrancos	Ríos	Islas	Arenal
Eco-región		Cuenca Sedimentaria Oeste		SI	SI	SI												
		Cuesta Basáltica		SI														
Paisaje		Islas			SI													
		Litoral Suroeste			SI	SI												
		Planicies Fluviales			SI	SI												
		Praderas del Noroeste		SI														
Ecosistema		BaDPPNPNN: Bañado de depresiones (bañado sobre relieve con pendiente <= 0.01 %)	Bañado			SI												
		PaPPPLINN: Parque de relieve plano (pradera arbolada sobre relieve con pendiente)	Bosque parque	SI	SI													

		>=0.01% y <10 %)															
		PrOMMMHNM: Pradera de relieve ondulado (pradera sobre relieve con pendiente >=10 % y <34 %)	Pastizal	SI													
		PrPMLMNNM: Pradera de relieve plano (pradera sobre relieve con pendiente >=0.01% y <10 %)	Pastizal	SI													
		PrPPLMHNN: Pradera de relieve plano (pradera sobre relieve con pendiente >=0.01% y <10 %)	Pastizal			SI											
		PrPPLMNNN: Pradera de relieve plano (pradera sobre relieve con pendiente	Pastizal	SI													

		>=0.01% y <10 %)																
		PrPPPMNNM: Pradera de relieve plano (pradera sobre relieve con pendiente >=0.01% y <10 %)	Pastizal	SI	SI													
		RiPPPLINN: Bosque ripario de relieve plano (bosque fluvial sobre relieve con pendiente >=0.01% y <10 %)	Bosque ribereño	SI	SI													
		RiPPPLTNN: Bosque ripario de relieve plano (bosque fluvial sobre relieve con pendiente >=0.01% y <10 %)	Bosque ribereño	SI		SI												
Especie	Anfibios	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	cecilia	SI	SI	SI												
		<i>Leptodactylus chaquensis</i>	rana del chaco	SI	SI	SI												
		<i>Lysapsus limellum</i>	rana boyadora	SI	SI	SI												

Aves		chica															
	<i>Amblyramphus holosericeus</i>	federal	SI	SI													
	<i>Bartrama longicauda</i>	batitú	SI	SI	SI												
	<i>Calidris fuscicollis</i>	playerito rabadilla blanca	SI	SI													
	<i>Cistothorus platensis</i>	ratonera aperdizada	SI		SI												
	<i>Coryhpistera alaudina</i>	crestudo	SI	SI													
	<i>Coscoroba coscoroba</i>	coscoroba	SI	SI													
	<i>Cranioleuca sulphurifera</i>	curutié ocráceo	SI	SI	SI												
	<i>Cygnus melancoryphus</i>	cisne cuello negro	SI	SI													
	<i>Emberizoides ypiranganus</i>	coludo chico	SI														
	<i>Gubernatrix cristata</i>	cardenal amarillo	SI	SI	SI												
	<i>Heteroxolmis dominicana</i>	viudita blanca grande	SI	SI	SI												
	<i>Larus cirrocephalus</i>	gaviota capucho gris		SI	SI												
	<i>Limnocites rectirostris</i>	pajonalera pico recto		SI													
	<i>Nyctictrphes semicollaris</i>	aguatero	SI	SI	SI												
	<i>Pluvialis</i>	chorlo	SI	SI	SI												

		<i>dominica</i>	dorado															
		<i>Polysticus pectoralis</i>	tachurí canela	SI	SI	SI												
		<i>Saltator coerulescens</i>	rey del bosque gris		SI													
		<i>Sporophila cinnamomea</i>	capuchino corona gris	SI	SI	SI												
		<i>Sporophila collaris</i>	dominó	SI	SI	SI												
		<i>Sporophila ruficollis</i>	capuchino garganta café	SI	SI													
		<i>Volatinia jacarina</i>	volatinero	SI		SI												
		<i>Xanthopsar flavus</i>	dragón		SI													
	Helechos	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Helecho arborescente	SI														
		<i>Diplazium striatum</i>			SI													
	Mamíferos	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	aguaraguazú	SI	SI	SI												
		<i>Coendou spinosus</i>	coendú	SI														
		<i>Cryptonanus cf. chacoensis</i>	marmosa		SI	SI												
		<i>Eptesicus diminutus</i>	murciélago dorado	SI	SI	SI												
		<i>Leopardus braccatus</i>	gato pajero	SI		SI												
		<i>Molossops temminckii</i>	moloso de temminck	SI	SI	SI												

		<i>Nasua nasua</i>	coatí	SI	SI	SI												
		<i>Oligoryzomys flavescens</i>	ratón colilargo chico	SI	SI	SI												
		<i>Puma concolor</i>	Puma	SI	SI	SI												
	Moluscos	<i>Bulimulus rushii</i>			SI	SI												
		<i>Castalia ambigua inflata</i>			SI	SI												
		<i>Castalia martensi</i>			SI	SI												
		<i>Chilina fluminea</i>			SI	SI												
		<i>Chilina rushii</i>			SI	SI												
		<i>Megalobulimus globosus</i>				SI												
		<i>Mycetopoda siliquosa</i>		SI														
		<i>Pomella megastoma</i>			SI	SI												
	Peces	<i>Ectrepterus uruguayensis</i>	Mojarra		SI	SI												
		<i>Potamotrygon brachyura</i>	Raya		SI													
		<i>Potamotrygon motoro</i>	Raya		SI													
	Reptiles	<i>Amphisbaena microcephala</i>	víbora ciega de cabeza chica			SI												
		<i>Anisolepis undulatus</i>	lagartija arborícola	SI	SI	SI												
		<i>Boiruna maculata</i>	musurana	SI	SI	SI												
		<i>Chironius</i>	culebra		SI	SI												

		<i>bicarinatus</i>	papapintos															
		<i>Crotalus durissus terrificus</i>	cascabel	SI														
		<i>Homonota uruguayensis</i>	geko de las piedras	SI														
		<i>Liotyphlops ternetzii</i>	víbora ciega de ternetz		SI													
		<i>Lygophis flavifrenatus</i>	culebra listada	SI														
		<i>Sibynomorphus turgidus</i>	culebra duerme duerme	SI	SI	SI												
		<i>Stenocercus azureus</i>	lagartija manchada	SI														
		<i>Tropidurus torquatus</i>	camaleón de cola espinosa	SI														
	Vasculares	<i>Acalypha senilis</i>		SI														
		<i>Acicarpha procumbens</i>		SI	SI													
		<i>Amblyopetalum coccineum</i>			SI	SI												
		<i>Aristida echinulata</i>			SI	SI												
		<i>Aristida hackelii</i>		SI														
		<i>Aristida uruguayensis var. laevis</i>			SI													
		<i>Atriplex montevidensis</i>			SI	SI												
		<i>Baccharis</i>			SI													

		<i>darwinii</i>																
		<i>Bernardia sellowii</i>		SI														
		<i>Bipinnula polysyca</i>		SI														
		<i>Boopis anthemoides</i>			SI													
		<i>Cajophora archavaletae</i>			SI	SI												
		<i>Calydorea amabilis</i>			SI													
		<i>Centaurea tweediei</i>		SI		SI												
		<i>Cerathosanthus multiloba</i>		SI														
		<i>Cereus stenogonus</i>			SI													
		<i>Chloraea bella</i>			SI													
		<i>Conyza lorentzii</i>			SI													
		<i>Cucurbitella asperata</i>			SI													
		<i>Descourania appendiculata</i>			SI	SI												
		<i>Frailea schilinzkyana</i>			SI													
		<i>Galactia latisiliqua</i> var. <i>orbicularis</i>		SI														
		<i>Guilleminea elongata</i>		SI														
		<i>Gymnocalycium schroederianum</i>			SI													

		<i>Harrisia pomanensis ssp. regellii</i>		SI												
		<i>Hedeoma medium</i>	SI													
		<i>Hippocratea andina</i>		SI	SI											
		<i>Holmbergia tweedii</i>		SI												
		<i>Hymenoxys tweediei</i>		SI												
		<i>Hypochoeris rosengurtii</i>	SI													
		<i>Justicia tweediana</i>		SI	SI											
		<i>Macroptilium erythroloma</i>		SI	SI											
		<i>Maytenus vitis-idaea</i>		SI	SI											
		<i>Merremia dissecta</i>	SI													
		<i>Mimosa cruenta</i>	SI													
		<i>Mimosa ramboi</i>	SI													
		<i>Opuntia sulphurea var. pampeana</i>		SI												
		<i>Oxycarium cubense var. paraguayense</i>		SI												
		<i>Panicum glabripes</i>		SI												
		<i>Pelexia</i>		SI												

		<i>macropoda</i>															
		<i>Peperomia comarapana</i>			SI												
		<i>Prosopis affinis</i>	ñandubay	SI	SI												
		<i>Prosopis nigra</i>	Algarrobo negro		SI												
		<i>Rhynchospora pungens</i>		SI													
		<i>Rivinia humilis</i>			SI	SI											
		<i>Schinus sinuatus</i>			SI												
		<i>Sebastiania pusilla</i>		SI													
		<i>Tessaria dodoneifolia</i>			SI												
		<i>Tripodanthus flagellaris</i>			SI	SI											

ANEXO 3. Objetivos de creación de las Áreas Protegidas del SNAP que abarca el proyecto.

Información extraída del Sistema de Información del SNAP.

http://www.snap.gub.uy/sisnap/web/mapa_conceptual/snap Consultado el 07 de junio de 2018.

MONTES DEL QUEGUAY

Objetivos con énfasis en conservación

- Conservar las características y dinámica natural del paisaje, y los servicios ecosistémicos que brindan la planicie de inundación del río Queguay y los ecosistemas asociados
- Proteger uno de los macizos boscosos más grandes del país y restaurar sus características ecológicas.
- Conservar y restaurar ecosistemas relictuales, raros y funcionalmente importantes, y sitios con alto valor ecológico, incluyendo pastizales, zonas inundables y bosques parque y de cerritos.
- Proteger las poblaciones de especies de interés para la conservación presentes en el área.

Objetivos con énfasis en Gestión

- Promover el desarrollo social y económico del área y la región de influencia, impulsando actividades turísticas sustentables y prácticas productivas que tiendan a disminuir la presión sobre la planicie de inundación y los ecosistemas asociados, y al uso sustentable de los recursos naturales.
- Promover el desarrollo de líneas de investigación interdisciplinarias y estudios sobre ecología de bosque y dinámica fluvial, usos productivos sostenibles, y manejo de recursos naturales.
- Rescatar, proteger, investigar y difundir los elementos del patrimonio histórico y arqueológico del área, y las manifestaciones culturales propias del área.
- Propiciar la educación ambiental, y promover el conocimiento y divulgación de los valores naturales y culturales del área.

ESTEROS DE FARRAPOS E ISLAS DEL RÍO URUGUAY

Objetivos con énfasis en conservación

- Mantener la integridad ecológica del humedal fluvial longitudinal de mayor extensión del país: Los Esteros de Farrapos presentan una gran relevancia ecológica y biodiversidad asociada además de su destacada belleza escénica determinante de la importancia de conservar este sistema.

Objetivos con énfasis en gestión

- Restaurar las áreas de monte degradadas por *Gleditsia triachantos*: Restaurar las áreas de monte degradadas por el proceso invasivo de *Gleditsia triachantos* y controlar el avance del mismo.
- Restauración del albardón: Evaluar en base a criterios técnicos-científicos, la pertinencia de realizar acciones de restauración del albardón y recomendar acciones en tal sentido.
- Promover acciones de control y vigilancia: Promover el cumplimiento ejemplar de la normativa vigente a través de la articulación con las distintas instituciones competentes y una eficiente realización de actividades de vigilancia.
- Regular y promover el desarrollo de actividades productivas: Regular el uso ganadero en articulación con la conservación de la diversidad biológica.
- Regular y promover el desarrollo de actividades productivas: Fortalecer el desarrollo de la actividad apícola y contribuir a reorientar el uso de los recursos naturales en el área desde una perspectiva más sustentable.
- Brindar posibilidades de recreación, sensibilización y educación: Mejorar las opciones de recreación, sensibilización e interpretación de los visitantes del área protegida y fortalecer el rol social del Centro de Visitantes.
- Promover el desarrollo turístico sostenible: Promover las capacidades locales para el desarrollo de la actividad turística de forma sostenible, generando oportunidades de empleo local y dotando al Área de mayores servicios para el visitante.
- Fortalecer los vínculos existentes entre el área protegida y los centros educativos: Fortalecer los vínculos existentes entre el área protegida y los centros educativos de la zona y contribuir en la valoración social de los valores naturales del área tanto a nivel local como departamental.
- Articular una conservación efectiva con el desarrollo de la actividades productivas
- Efectivizar los instrumentos de participación
- Promover el desarrollo local.
- Promover la consolidación del área como sitio piloto de investigación en humedales fluviales y como centro de difusión de prácticas y modalidades productivas sustentables

ESTEROS Y ALGARROBALES DEL RÍO URUGUAY

Objetivos con énfasis en conservación

- Proteger sectores de algarrobal.
- Mantener la integridad ecológica del estero, como parte del sitio Ramsar Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay.
- Mantener la integridad ecológica de los cursos de agua del predio y los bosques ribereños asociados.
- Mantener la heterogeneidad ecológica del predio.
- Proteger poblaciones de especies de especial interés para la conservación (especies listadas en la Tabla 1 del Proyecto de ingreso al SNAP de EARI)
- Proteger sectores de arenales con valores arqueológicos asociados.
- Valorizar socialmente el área y promover actividades de educación ambiental y turismo de naturaleza de bajo impacto para públicos especializados.
- Promover el desarrollo de líneas de investigación sobre las interacciones entre las plantaciones forestales y los ecosistemas naturales, y la dinámica ecológica de algunos ambientes y especies destacados.

Objetivos con énfasis en conservación

- Favorecer la regeneración natural y propiciar un aumento del área de ocupación del algarrobal presente en el área propuesta.
- Disminuir la abundancia y el área de ocupación de las principales especies arbóreas exóticas invasoras presentes en el área así como controlar sus principales focos de invasión.
- Mantener y mejorar la condición del estero y bosque ribereño del Río Uruguay para favorecer la conectividad entre parches de estos ambientes presentes en el área propuesta y otras áreas relevantes de la región como el PNEFIRU y otros predios incluidos dentro del área Ramsar.
- Mantener y mejorar la condición de los parches de hábitat donde habitan aquellas especies de grandes y medianos vertebrados identificados como objetos focales del área.
- Disminuir el impacto de la caza furtiva y comercial sobre las poblaciones de los grandes y medianos vertebrados y sobre los cardenales amarillos que habitan el área.
- Aumentar el número de parejas de cardenal amarillo establecidas en el área propuesta.