



**COOPERACIÓN ENTRE EL CONSORCIO I+D+i Forestal Uy (SPF+INIA+LATU/Latitud) Y LA FACULTAD DE CIENCIAS-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**



## **PROGRAMA**

**15:00-15:15- Introducción al taller.** *Pedro Dalto*

Comité Técnico Asesor de Sostenibilidad (CTA-S) del Consorcio I+D+i Forestal Uy (SPF+INIA+LATU/Latitud) y Acuerdo con Facultad de Ciencias.

**15:15-16:00- Resultados del proyecto.** *Alejandro Brazeiro*

Desafíos, Objetivos, Metodología y Principales resultados

**16:00-16:15- Espacio para consultas e intercambios sobre Resultados**

**16:15-16:30- Propuesta: Sistema de indicadores de monitoreo de biodiversidad.** *Alejandro Brazeiro*

Bases, Selección de Indicadores (grupos y especies sensibles)

**16:30-17:00- Espacio para consultas e intercambios sobre Propuesta de Sistema de indicadores**

Visión de las empresas. Programación de futuro taller técnico presencial para ajustar Sistema de indicadores.

# **COOPERACIÓN ENTRE EL CONSORCIO I+D+i Forestal Uy (SPF+INIA+LATU/Latitud) Y LA FACULTAD DE CIENCIAS-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

## **OBJETIVO GENERAL (META)**

Integrar y sintetizar la extensa información sobre biodiversidad generada por las empresas forestales de Uruguay durante los últimos 20-30 años, en una base de datos organizada que permita monitorear el estado de la biodiversidad asociada a los paisajes forestados a través de una matriz de indicadores relevantes, y que sirva como una herramienta para el manejo forestal responsable.

# COOPERACIÓN ENTRE EL CONSORCIO I+D+i Forestal Uy (SPF+INIA+LATU/Latitud) Y LA FACULTAD DE CIENCIAS-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

## ESTRATEGIA GENERAL

- **ETAPA 1 (2023):** Evaluar información disponible y seleccionar indicadores para monitoreo.
- **ETAPA 2 (2024):** Acuerdo de cooperación SPF-Facultad de Ciencias  
Preparar y postular proyecto para monitoreo (cofinanciamiento)
- **ETAPA 3 (2025-2026):** Implementación de proyecto

**COOPERACIÓN ENTRE EL CONSORCIO I+D+i Forestal Uy (SPF+INIA+LATU/Latitud) Y**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**PROYECTO**

**HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MONITOREO DE LA  
BIODIVERSIDAD EN EL SECTOR FORESTAL**

**ETAPA 1: EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECABADA**

*Alejandro Brazeiro (Coordinador)*

*Alexandra Cravino, Pablo Fernández, Federico Haretche,*

*Jennifer González y Manuel Cruces*

Grupo Biodiversidad y Ecología de la Conservación (BEC), Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA), Facultad de Ciencias, Universidad de la República



**Desafíos:** gran cantidad de información (~1000 informes) generada por las empresas forestales, pero:

- **Heterogeneidad de objetivos:** enfoques, tipos de informes, grupos biológicos
- **Heterogeneidad metodológica:** métodos, escalas espaciales y temporales de los relevamientos
- **Heterogeneidad en los formatos de los informes:** Descripción metodológica no siempre suficiente

#### **PARA USO DE FUTURA BASE DE DATOS**

- Acordar formato y sistema
- Definir permisos de uso (¿abierta, cerrada, semiabierta?)
- Definir estrategia de mantenimiento de base

**PROYECTO**  
**ETAPA 1: EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECABADA**

**Objetivo primario:** Evaluar la información disponible en los informes de biodiversidad generados por las empresas forestales en los últimos 20 años con el propósito de identificar potenciales indicadores relevantes y eficientes para monitorear el estado de la biodiversidad asociada a los paisajes forestados de Uruguay.

**Objetivos secundarios:** Identificar y sintetizar los principales aportes al conocimiento de la biodiversidad uruguaya derivados de los estudios realizados por el sector forestal.

# PRODUCTOS

**Producto 1: Informe describiendo los resultados de la evaluación de la información disponible en los informes de biodiversidad generados por las empresas forestales en los últimos 20 años.** Se describirá en términos cuantitativos los tipos de información contenida en los informes en función de los criterios de evaluación seleccionados, y se identificarán potenciales indicadores relevantes y eficientes para monitorear el estado de la biodiversidad asociada a los paisajes forestados de Uruguay.

**Producto 2: Base de datos de informes evaluados en formato Excel**

**+ Manual explicativo de la Base de datos**

**Producto 3: Informe sobre los principales aportes al conocimiento de la biodiversidad uruguaya derivados de los estudios realizados por el sector forestal.** Se describirán los principales hallazgos y aportes al conocimiento y conservación de la biodiversidad nacional, tales como la descripción de especies nuevas para el país, la ampliación de áreas de distribución de especies, el aporte de información sobre especies o ecosistemas raros, poco conocidos o prioritarios, entre otros.





# RESUMEN DE LA METODOLOGÍA

- Definición de criterios de evaluación
- Talleres con delegados del Consorcio para ajustar criterios
- Preparación de **Manual** para evaluación y armado de base de datos
- Evaluación de informes
- Talleres internos de calibración de evaluaciones
- Integración de base de datos (**Base datos Excel**)
- Georreferenciación y SIG (**Shape file**)
- Análisis de datos y preparación de productos

# **MANUAL PARA LA GENERACIÓN DE BASE DE DATOS DE INFORMES FORESTALES SOBRE BIODIVERSIDAD**

## **Contents**

ACLARACIONES .....	2
ETAPA 1: IDENTIFICACIÓN BÁSICA .....	3
1. IDINF – Identificación del Informe .....	3
2. IDEST – Identificación del Establecimiento Forestal.....	3
3. LAT y LON – Latitud y Longitud.....	3
4. AÑODAT – Año de la generación de los datos del registro .....	3

# METODOLOGÍA: PROCESO DE EVALUACIÓN

Se definieron 23 variables (criterios), aplicados en 7 etapas:

(1) **Identificación básica de cada informe y REGISTRO:** empresa, establecimiento, localización y fecha.

(2) **Tipificación de la información de biodiversidad:** primaria/secundaria, grupo biológico/ecosistema.

(3) **Resolución espacial y temporal:** sitio/establecimiento/región/etc. - puntual, estacional, anual, etc.

(4) **Robustez técnica:** ¿Se describe método y esfuerzo de muestreo? ¿Es adecuado?

(5) **Atributo de la biota:** abundancia poblacional/presencia-ausencia, nativas y/o exóticas.

(6) **Vínculo con gestión forestal:** monitoreo de AAVC, o PGAF, etc.

(7) **Aportes al conocimiento de la biodiversidad:** ¿Se aportan datos biológicos destacados? como: registro de especies nuevas para el país, ampliación de áreas de distribución, datos sobre especies/ecosistemas raros, o prioritarios.

# BASE DE DATOS EXCEL

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda

Comentarios Compartir

Calibri 11 A^ A^ Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos Analizar datos

H1

BASE DE DATOS DE INFORMES FORESTALES - BEC/IECA-LATITUD/Consortio Forestal - 2023										
EMPRESA	IDINF	IDEST	AÑODAT	TIPDATA	TIPBIOT	RESOLESP	RESOLTEMP	FRECTEMP	TÉCNICO	
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	2009	P	ANFIBIOS	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	2009	P	REPTILES	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	2009	P	AVES	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	2009	P	MESOMAMIFEROS	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	2009	P	MICROMAMIFEROS-VOL	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	2009	P	ANFIBIOS	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	2009	P	REPTILES	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	2009	P	AVES	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	2009	P	MESOMAMIFEROS	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	2009	P	MICROMAMIFEROS-VOL	ESTABLECIMIENTO	ANUAL	UNICO		
AEF	AEF-2009-002	AEF-DONSATUR	2009	P	PLANTASTER	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Brussa, Carlos y Rudolf, Juan Carlos	
AEF	AEF-2009-002	AEF-LASGRUTA	2009	P	PLANTASTER	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Brussa, Carlos y Rudolf, Juan Carlos	
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	2013	P	PLANTASTER	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	2013	P	ANFIBIOS	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	2013	P	REPTILES	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	2013	P	AVES	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	2013	P	MESOMAMIFEROS	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	2013	P	PLANTASTER	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	2013	P	ANFIBIOS	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	2013	P	AVES	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	2013	P	PLANTASTER	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	2013	P	ANFIBIOS	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	2013	P	AVES	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	2013	P	MESOMAMIFEROS	ESTABLECIMIENTO	INSTANTANEO	UNICO	Lombardi, Raúl	

Base Datos Definiciones Variables

# BASE DE DATOS EXCEL

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda

Comentarios Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos

Calibri 11 A^ A^

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda

Insertar Eliminar Formato

Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

Complementos Analizar datos

H1

EMPRESA	IDINF	IDEST	METODOMUESTREO	ESFUERZOMUESTR	UNIDADESFUERZ	ESTACIONMUESTRE	NROMETODOS	ATRIBIOTA1	ATRIBIOTA	GESTFORESTAL
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	Red niebla	64	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	Búsqueda activa	64	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	Red niebla	64	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2009-002	AEF-DONSATUR	Búsqueda activa	16	horas/técnico	INVIERNO	1	NATYEXO	NC	OTRO
AEF	AEF-2009-002	AEF-LASGRUTA	Búsqueda activa	16	horas/técnico	INVIERNO	1	NATYEXO	NC	OTRO
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	Búsqueda activa	20	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	Búsqueda activa	20	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	Búsqueda activa	20	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	Búsqueda activa	20	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	Búsqueda activa	20	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	Búsqueda activa	1	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	Búsqueda activa	1	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	Búsqueda activa	1	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	Búsqueda activa	10	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	Búsqueda activa	10	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	Búsqueda activa	10	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	Búsqueda activa	10	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd

Base Datos Definiciones Variables

# BASE DE DATOS EXCEL

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda

Comentarios Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Edición Complementos Analizar datos

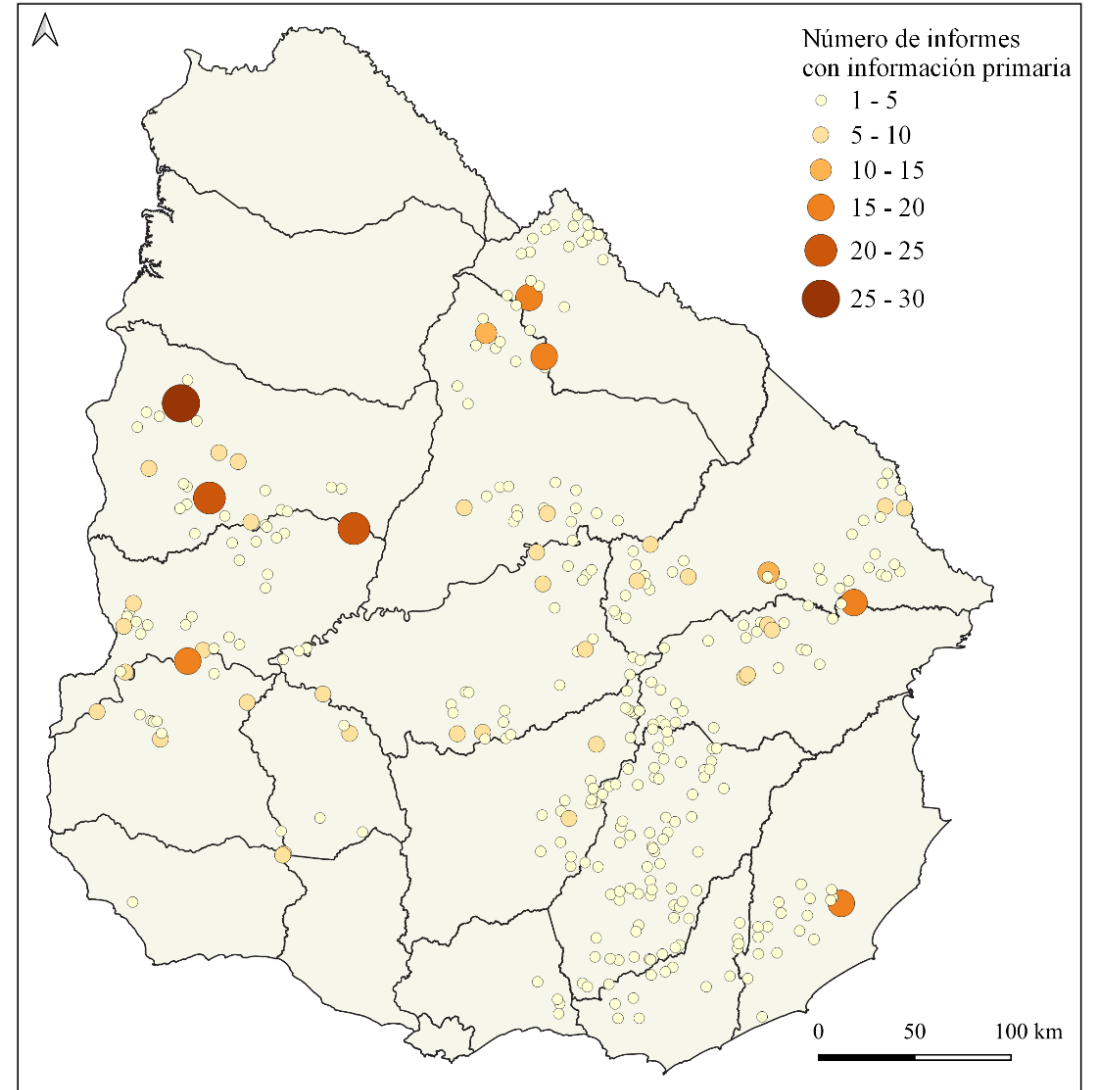
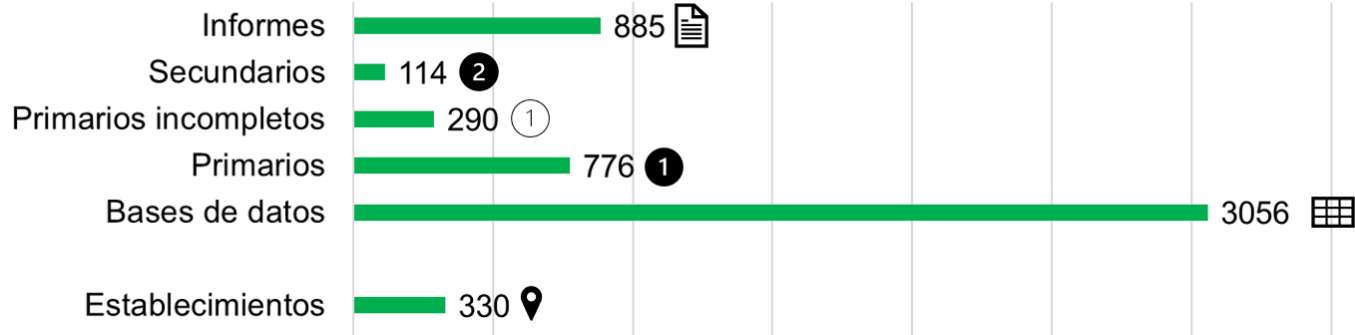
H1

EMPRESA	IDINF	IDEST	UNIDADESFUERZ	ESTACIONMUESTRE	NROMETODOS	ATRIBIOTA1	ATRIBIOTA	GESTFORESTAL	APORTBIO1	APORTBIO2
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd	ESPECIERARA	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd	ESPECIERARA	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-DONSATUR	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd	ESPECIERARA	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	horas/técnico	AÑO	2	NATYEXO	NC	nd	ESPECIERARA	nd
AEF	AEF-2009-001	AEF-LASGRUTA	horas/técnico	AÑO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2009-002	AEF-DONSATUR	horas/técnico	INVIERNO	1	NATYEXO	NC	OTRO	nd	nd
AEF	AEF-2009-002	AEF-LASGRUTA	horas/técnico	INVIERNO	1	NATYEXO	NC	OTRO	ESPECIERARA	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-001	AEF-ELASERRA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-002	AEF-LOSPINDO	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	ESPECIERARA	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd
AEF	AEF-2013-003	AEF-PASODELA	horas/técnico	VERANO	1	NATYEXO	NC	nd	nd	nd

Base Datos Definiciones Variables

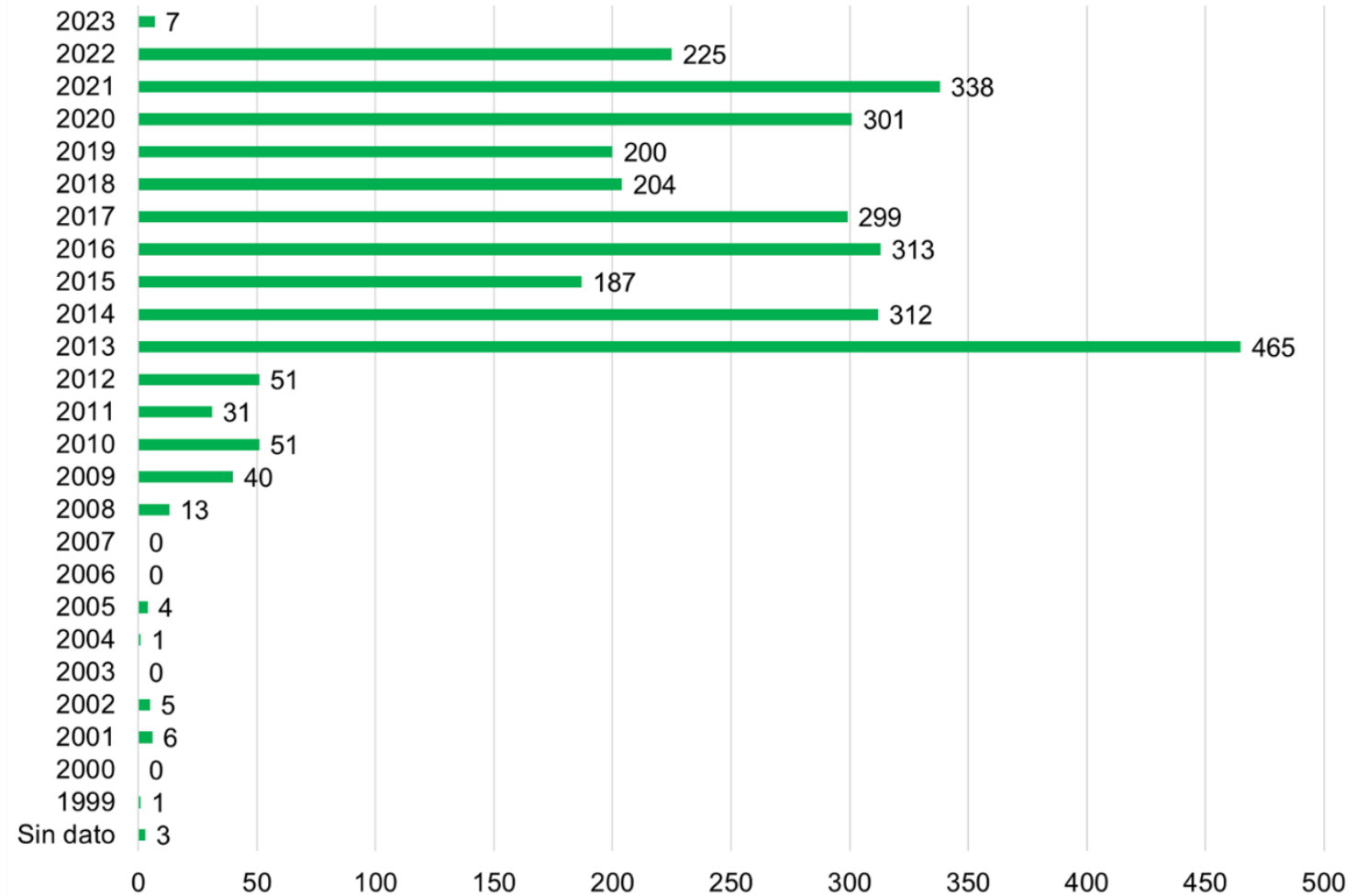
## Tipos de informes

- 885 informes
- 12 empresas forestales: AGF, CAMBIUM, COFUSA, FAS, FCB, FYMNSA, GWR, LUMIN, MADELUR, MDP, NUEVO MANANTIAL, RIVERMOL, TIMBERTEC y UPM



## Distribución temporal de la información (bases de datos)

- Las bases de datos contenidas en los informes brindados abarcan un período de 25 años (1999-2023), pero la información previa a 2009 es muy escasa e intermitente.
- A partir de 2013 la cantidad de bases de datos por año aumenta considerablemente, superando en general las 200.



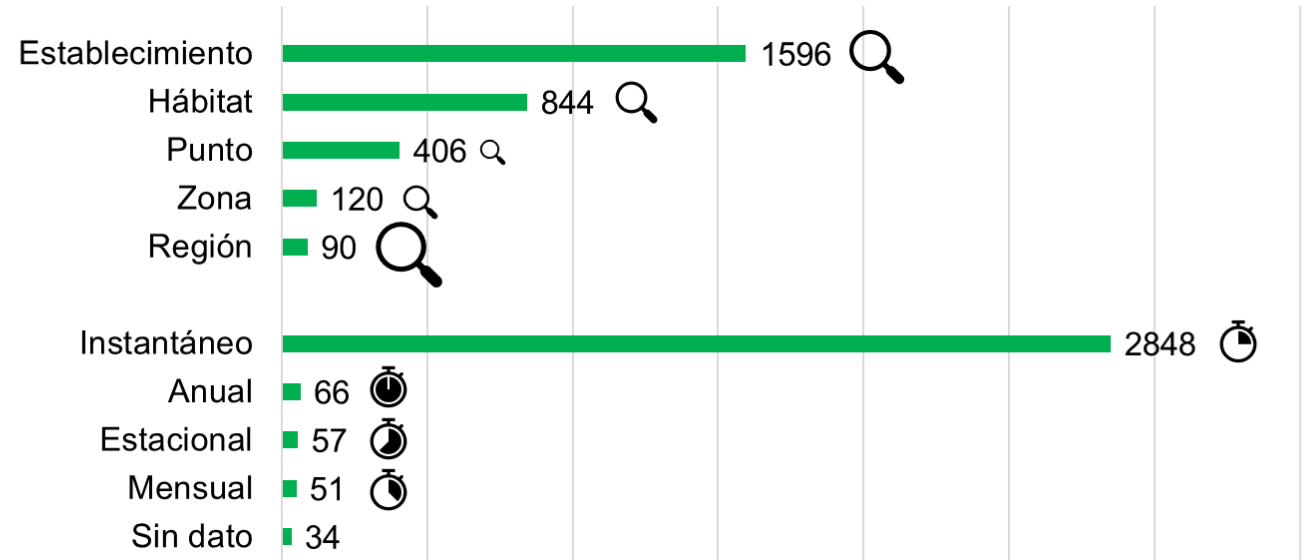


# Resolución espacial de las bases de datos

- 52% de las 3056 bases de datos con información por **establecimiento**
- 29% de las bases de datos por **hábitat** dentro de cada establecimiento

Resolución espacial

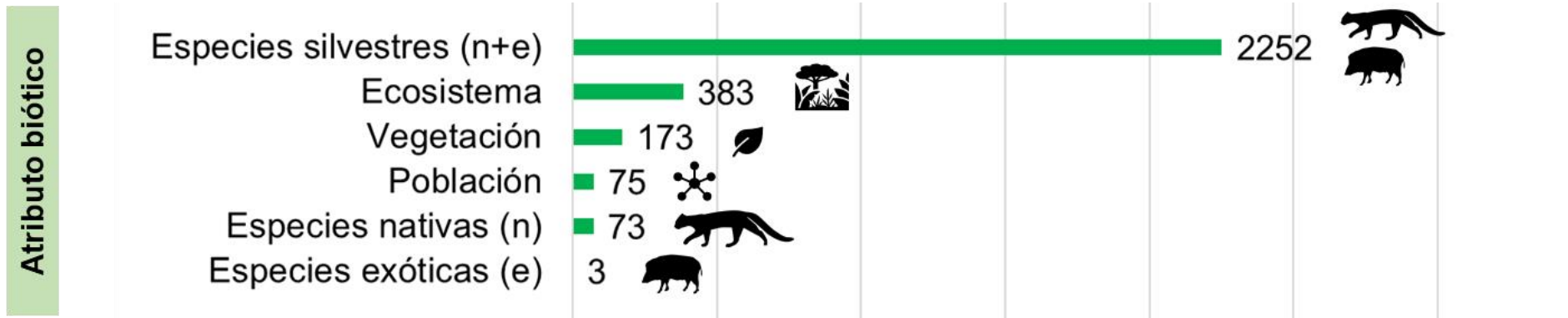
Resolución temporal



- **Resolución temporal de las bases de datos**
- 93% de las bases de datos corresponden a datos instantáneos (una colecta de uno, o muy pocos días).

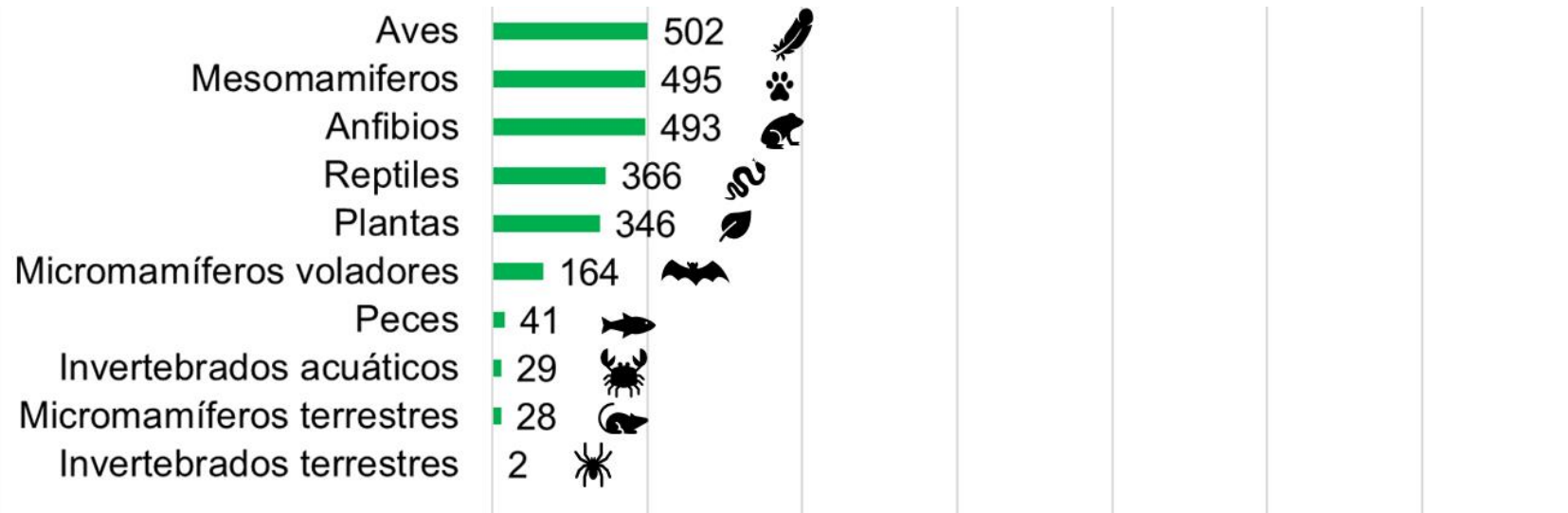
## Atributos bióticos relevados

En la gran mayoría de los casos (74%), la información brindada en las bases de datos se refiere a listados de presencia de animales o plantas silvestres.

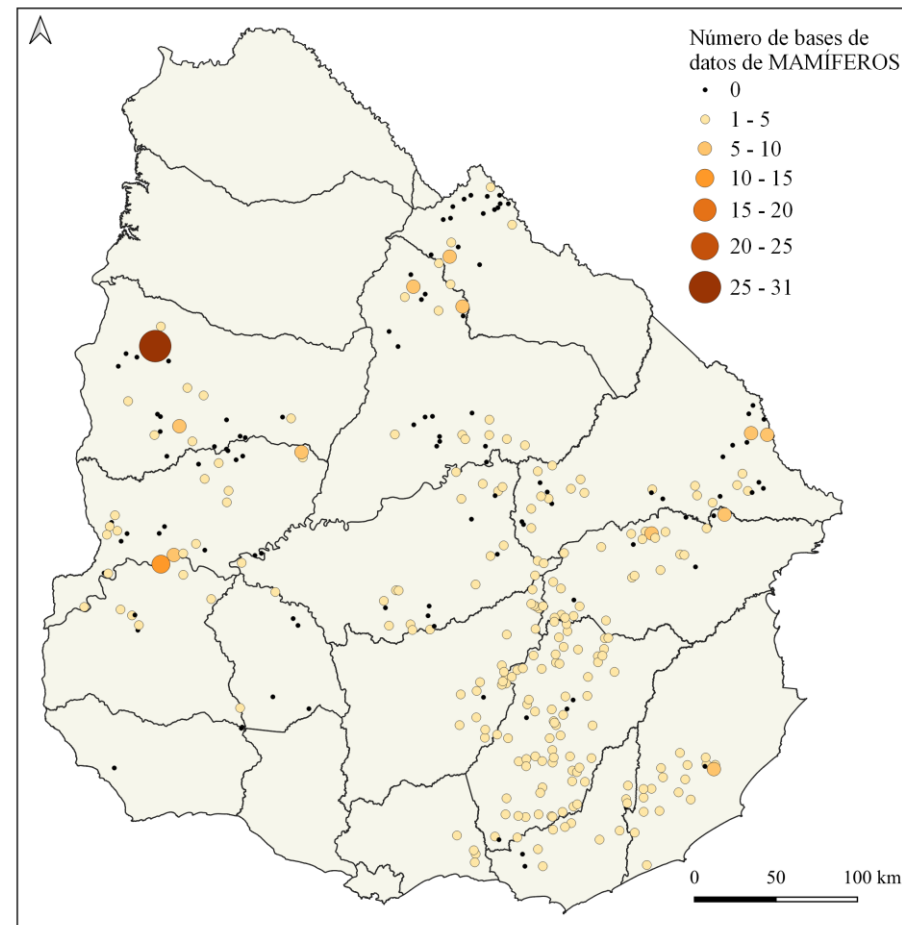
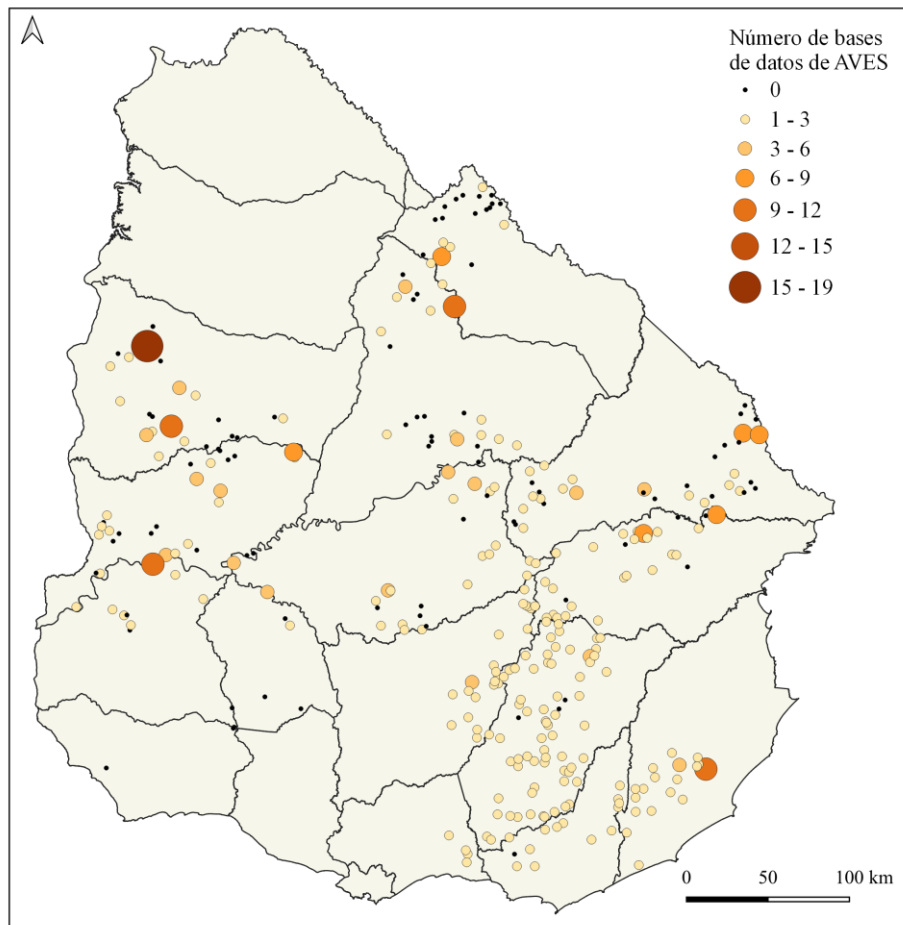


## Grupos de biota silvestre

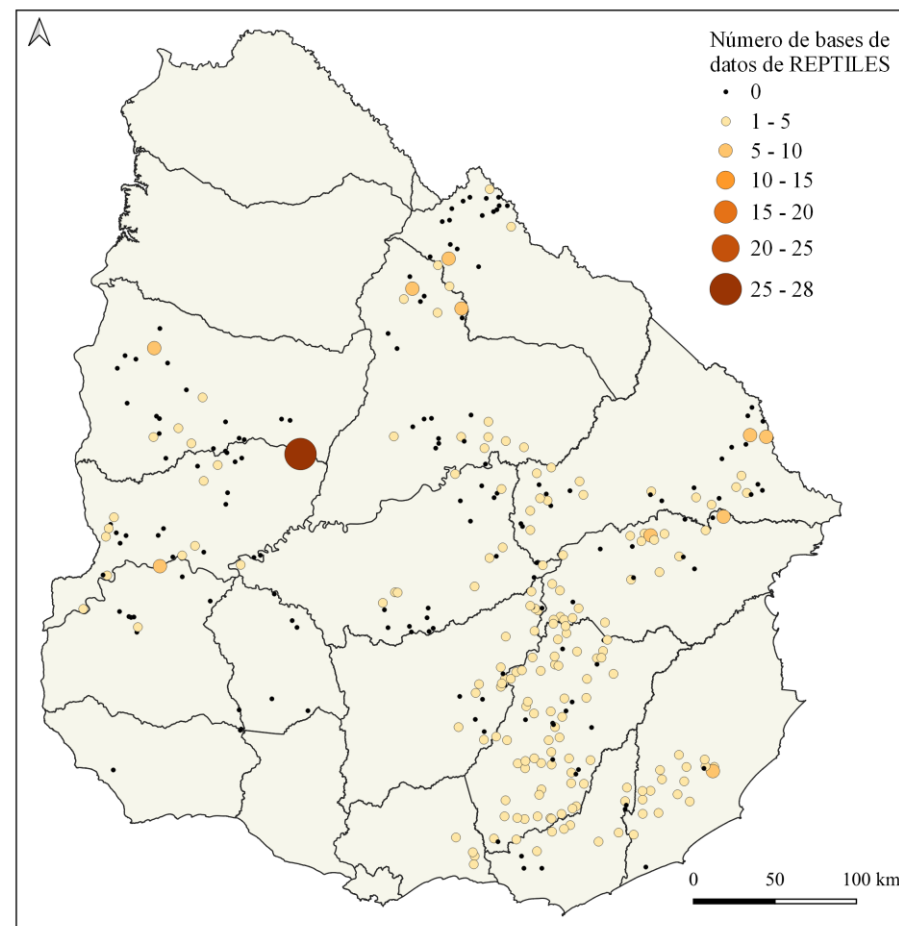
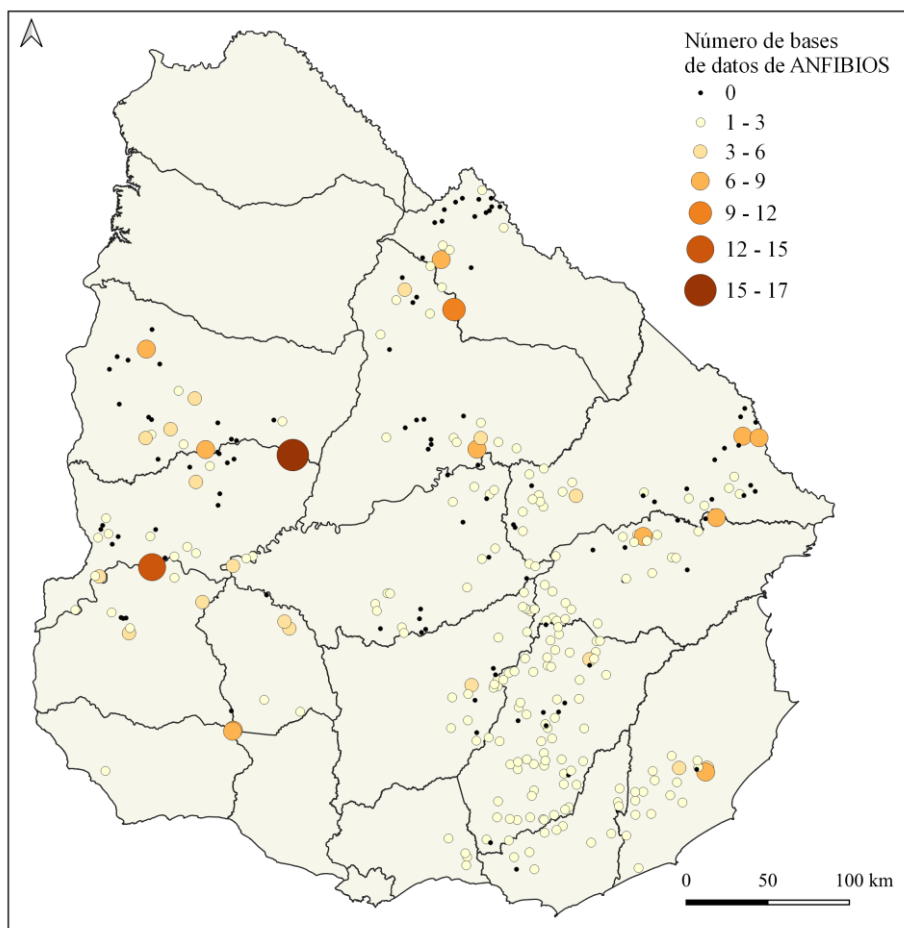
Dentro de la biota silvestre, los grupos mejor representados en las bases de datos forestales son los vertebrados tetrápodos (especialmente aves, mamíferos y anfibios), y las plantas.



# Distribución geográfica de los registros de Aves y Mamíferos



# Distribución geográfica de los registros de Anfibios y Reptiles



# SÍNTESIS Y CONCLUSIONES: EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

- **Amplia base de datos:** 776 informes que aportan 3056 bases de datos primarios.
- **Resolución espacial dominante corresponde a establecimiento:** La mitad de las bases de datos brindan información a esta escala.
- **Resolución temporal dominante corresponde muestreos puntuales** (2-4 días)
- **Amplia cobertura geográfica:** 330 establecimientos distribuidos en todas las regiones forestales: oeste, centro, noreste y este de Uruguay.
- **Cobertura temporal adecuada de 10 años:** Datos concentrados entre 2013 y 2022, antes son escasos.
- Tipos dominante de información corresponde a **presencia/ausencia de especies nativas/exóticas, principalmente vertebrados terrestres y plantas (prioritarias).**
- **Robustez metodológica, adecuada en general, pero métodos y esfuerzos de colecta heterogéneos.**

-> **RECOMENDACIÓN A FUTURO:** estandarizar metodologías y formato de informes.

# APORTES AL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD: Producto 3

## HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN EL SECTOR FORESTAL

### ETAPA 1: EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECABADA

#### INFORME FINAL

##### *Producto 3*

*Informe sobre los principales aportes al conocimiento de la biodiversidad uruguaya derivados de los estudios realizados por el sector forestal*

*Alejandro Brazeiro (Coordinador), Alexandra Cravino, Federico Haretche,  
Pablo G. Fernández-Santiago, Jennifer González y Manuel Cruces*

Grupo Biodiversidad y Ecología de la Conservación (BEC), Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA), Facultad de Ciencias, Universidad de la República

Octubre 2023

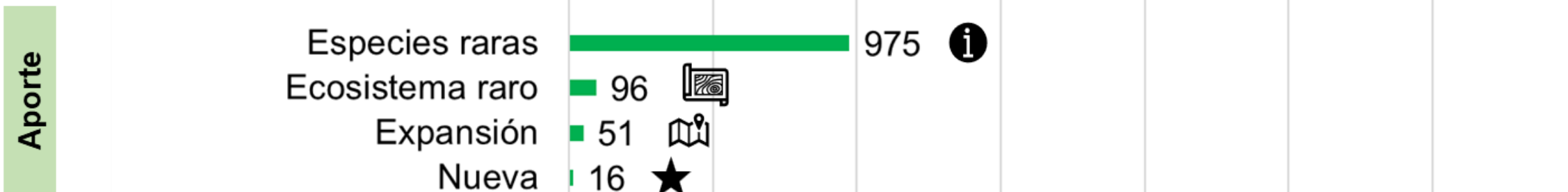
# Aportes a la biodiversidad

**MÉTODO:** cuatro tipos de aportes considerados:

(1) Especie rara, (2) Ecosistema raro, (3) Expansión de distribución de especie y (4) Especie nueva

---

- En 1138 base de datos (37% del total), se registraron aportes biológicos significativos para el conocimiento de la biodiversidad del país.





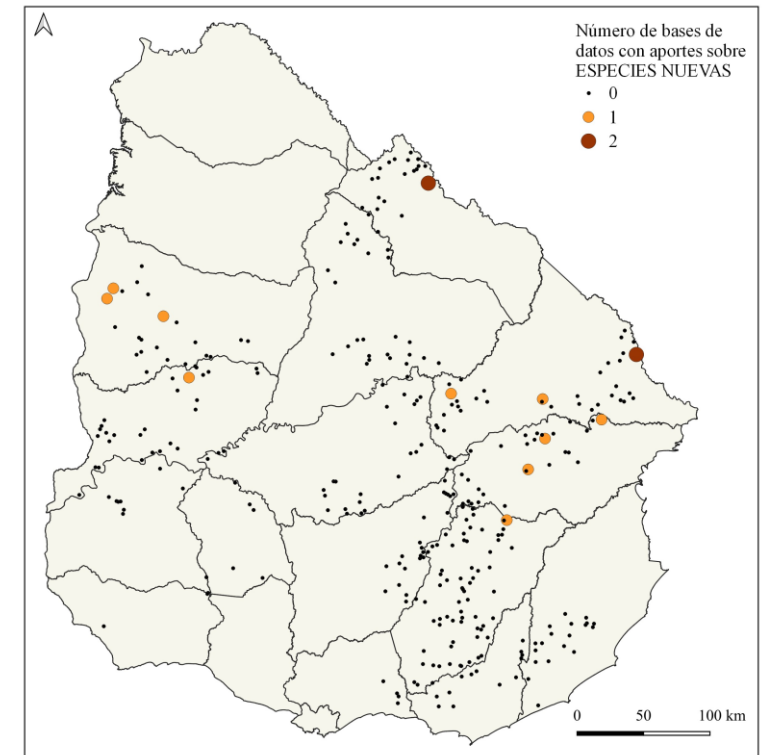
## Especie nueva (NOVAESPECIE)

En total se reportaron **19 especies nuevas para Uruguay y/o la ciencia** (al momento de publicación del informe), en 14 bases de datos. La mayor parte de los registros se dieron en Rivera, Cerro Largo y Paysandú.

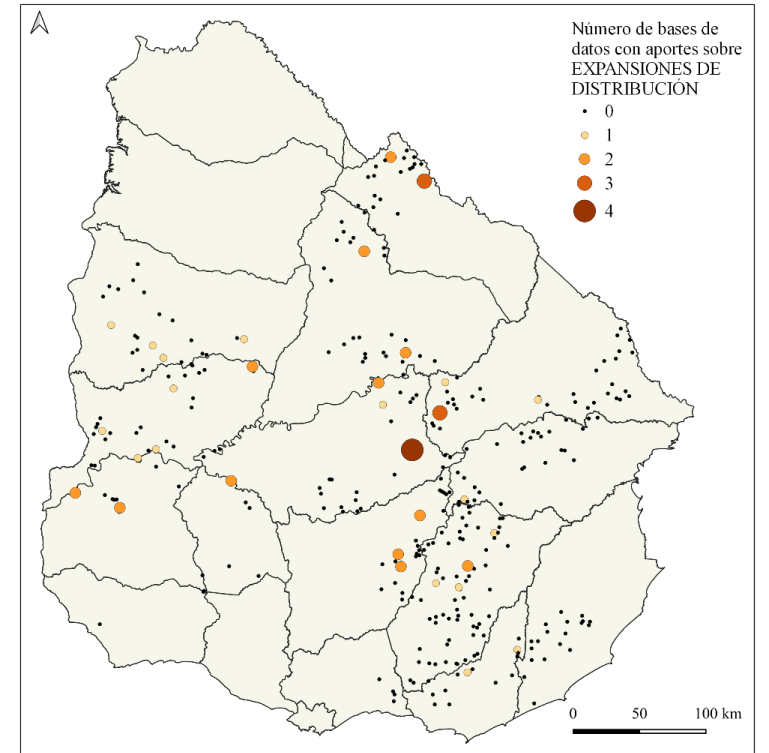
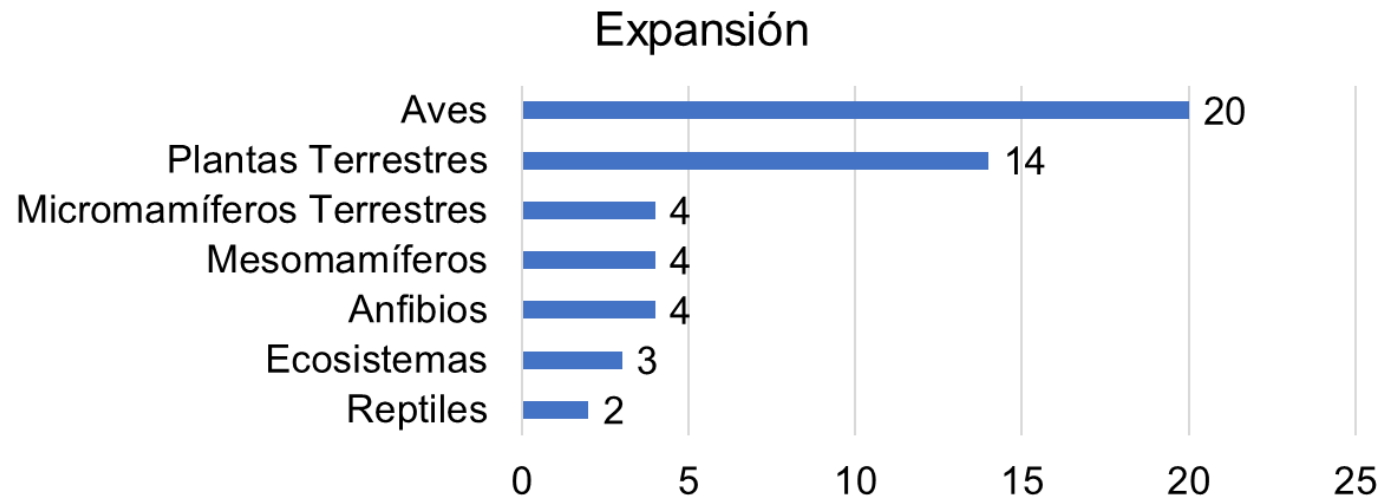
**Siete especies nuevas de aves:** *Buteo brachyurus*, *Leptopogon amaurocephalus*, *Contopus sordidulus*; *Myiarchus tuberculifer*, *Emberizoides herbicola*, *Turdus leucomelas*, *Phacellodomus erythrophthalmus*

**Nueve especies de plantas:** **cinco Cactáceas** (*Frailea phaeodisca*; *Frailea buenekeri*, *Frailea fulviseta*, *Parodia scopa* subsp. *Neobuenekeri*, *Parodia rudibuenekeri*); **dos Helechos** (*Pityrogramma calomelanos*; *Trichomanes crispum*), y **dos Herbáceas** (*Calydorea mínima* y *Antiphytum charruasorum*) esta última nueva para la ciencia.

**Tres especies de anfibios:** *Leptodactylus furnarius*, *Hypsiboas albopunctatus* y una nueva especie para la ciencia, que posteriormente fue descrita como *Melanophryniscus langonei*.



# Expansión de la distribución (EXPANSIÓN)



Se documentaron expansiones en varios grupos, principalmente en aves y plantas, preferentemente en las regiones central, oeste y noreste del país. Esto implica un avance en el conocimiento de la distribución geográfica de la biodiversidad nacional.



## PROGRAMA

**15:00-15:15- Introducción al taller.** *Pedro Dalto*

Comité Técnico Asesor de Sostenibilidad (CTA-S) del Consorcio I+D+i Forestal Uy (SPF+INIA+LATU/Latitud) y Acuerdo con Facultad de Ciencias.

**15:15-16:00- Resultados del proyecto.** *Alejandro Brazeiro*  
Desafíos, Objetivos, Metodología y Principales resultados

**16:00-16:15- Espacio para consultas e intercambios sobre Resultados**

**16:15-16:30- Propuesta: Sistema de indicadores de monitoreo de biodiversidad.** *Alejandro Brazeiro*

Bases, Selección de Indicadores (grupos y especies sensibles)

**16:30-17:00- Espacio para consultas e intercambios sobre Propuesta de Sistema de indicadores**

Visión de las empresas. Programación de futuro taller técnico presencial para ajustar Sistema de indicadores.

Propuesta:  
Sistema de  
indicadores  
para el  
monitoreo de  
biodiversidad





# BASES


La producción forestal responsable requiere del **monitoreo continuo de indicadores que permitan evaluar los efectos de la actividad sobre la biodiversidad**, con el objetivo de diseñar, en el caso de ser necesario, actividades correctivas para evitar, reducir o mitigar los **impactos negativos**.

## CRITERIOS PARA SELECCIONAR INDICADORES

1. Seleccionar indicadores con **buena disponibilidad de datos, amplia cobertura geográfica**, y con datos **científicamente robustos** (i.e., método y esfuerzo de relevamiento adecuado)

 **AVES, MAMÍFEROS Y ANFIBIOS:** muchos datos, varias especies ampliamente distribuidas, especies fácilmente detectables (mamíferos con fototrampeo), métodos adecuados y con información de esfuerzo.

 **REPTILES:** buena cantidad de datos, pero no hay muestreos específicos para el grupo, solo búsqueda activa. En invierno la detectabilidad baja mucho.

 **PLANTAS PRIORITARIAS:** muchos datos, pero las especies son raras y de distribución restringida. Detección e identificación compleja en algunos casos.

 **PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS:** buena cantidad de datos, amplia distribución y fácil identificación.

## CRITERIOS PARA SELECCIONAR INDICADORES

2. Seleccionar especies **sensibles** a los principales factores de amenaza inducidos por la forestación, pero **no extremadamente raras o de difícil detección**.
3. También seleccionar **especies que puedan tolerar o beneficiarse** de las nuevas condiciones inducidas por la forestación.

## FACTORES DE AMENAZA

- Reducción y fragmentación de pastizales por plantaciones: -> **especialistas de pastizal**
- Alteración de la calidad de hábitats de ecosistemas que no son forestados (e.g., bosques, humedales, pastizales remanentes): -> **especialistas de esos hábitats**
- Control de hormigas cortadoras: -> **hormigas (no hay datos)**
- Caminería y tránsito: -> **especies exóticas invasoras**

# PROPUESTA DE ESPECIES FOCALES A CONSIDERAR EN EL MONITOREO

(1) **Especialistas de pastizal y otros hábitats abiertos propensos a la forestación** (e.g., arbustales), ya que deberían ser los más sensibles a la pérdida y fragmentación del hábitat de pastizal:

## 1.1. Aves de pastizal

Passeriformes: Género *Anthus* sp., Viuditas (*Xolmis irupero*, *Nengetus cinereus*)

No passeriformes: *Athene cunicularia*, *Rhea americana*, *Nothura maculosa*, *Caracara plancus*

Fundamentación: Reconocidas indicadores de pastizal, comunes, residentes (no migratorias) en Uruguay, amplia distribución, y de alta detectabilidad por su tamaño, hábitos y fácil reconocimiento (no se confunden con otras especies).



# PROPUESTA DE ESPECIES FOCALES A CONSIDERAR EN EL MONITOREO

(1) Especialistas de pastizal y otros hábitats abiertos propensos a la forestación (e.g., arbustales), ya que deberían ser los más sensibles a la pérdida y fragmentación del hábitat de pastizal:

## 1.2. Mamíferos de mediano/gran de pastizal:

Mulita (*Dasypus septemcinctus*) y Zorrillo (*Conepatus chinga*).

Fundamentación: Especies de amplia distribución, identifica-bles y distinguibles, que pueden ser adecuadamente monitoreadas con las técnicas usuales (fototrampeo).

*Dasypus septemcinctus*



*Conepatus chinga*





# PROPUESTA DE ESPECIES FOCALES A CONSIDERAR EN EL MONITOREO

(2) **Especialistas de humedales pequeños**, ya que la forestación podría afectar la calidad y cantidad de agua de estos ecosistemas:

## 2.1. Anfibios especialistas de humedales:

*Rhinella falcipes* (ex *fernandezae*), *Scinax squalirostris*, *Dendropsophus sanborni*, *Pseudopaludicola falcipes*, y *Physalaemus biligonigerus* (evaluar su inclusión porque no se distribuye en el centro sur de Uruguay).

Fundamentación: Amplia distribución. En Argentina (Entre Ríos) son muy sensibles a la intensificación agrícola, reducen su frecuencia de ocurrencia con la mayor intensificación agrícola (Suarez et al. 2016).



# PROPUESTA DE ESPECIES FOCALES A CONSIDERAR EN EL MONITOREO

**(3) Especialistas de ecosistemas boscosos fluviales que podrían verse indirectamente afectados por la forestación**, tanto negativa como positivamente:

## **3.1 Aves especialistas de bosque fluvial:**

Passeriformes: *Thamnophilus caerulescens*,  
*Turdus albicollis* (posible expansión), *Basileuterus*  
*culicivorus*, *Myiothlypis leucoblepharus*, *Saltator*  
*similis* (posible expansión), *Saltator aurantiirostris*

No Passeriformes: *Leptotila verreauxi*, *Melanerpes*  
*candidus*, *Picumnus nebulosus* (posible expansión),  
*Dryobates spilogaster*



*Thamnophilus caerulescens*



*Leptotila verreauxi*

# PROPUESTA DE ESPECIES FOCALES A CONSIDERAR EN EL MONITOREO

**(3) Especialistas de ecosistemas boscosos fluviales que podrían verse indirectamente afectados por la forestación**, tanto negativa como positivamente:

## **3.2. Mamíferos de mediano/gran porte especialistas de bosque fluvial:**

gato montés (*Leopardus geoffroyi*), margay (*Leopardus wiedii*), guazubirá (*Mazama gouazoubira*), carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*), mano pelada (*Procyon cancrivorus*).

Fundamentación: Especies de marcadas preferencias por ecosistemas boscosos y cercanía a cursos de agua, de amplia distribución, identificables y distinguibles.



*Leopardus wiedii*



*Procyon cancrivorus*

# PROPUESTA DE ESPECIES FOCALES A CONSIDERAR EN EL MONITOREO

(4) Potenciales beneficiados por la forestación, tales como especies generalistas/oportunistas afines a bosques, ya que se podrían favorecer por mayor cobertura arbórea en el paisaje:

**4.1. Mamíferos de mediano/gran porte generalistas:** tatú (*Dasyus novemcinctus*), zorro de campo (*Lycalopex gymnocercus*), zorro de monte (*Cerdocyon thous*).

Fundamentación: Especies de amplia distribución, identificables y distinguibles.

**4.2. Mamíferos de mediano/gran porte exóticos invasores:** ciervo axis (*Axis axis*) y jabalí (*Sus scrofa*).

Fundamentación: especies señaladas como invasoras prioritarias y de amplia distribución.



*Dasyus novemcinctus*



*Cerdocyon thous*



*Axis axis*

# PROPUESTA DE ESPECIES FOCALES A CONSIDERAR EN EL MONITOREO

(4) Potenciales beneficiados por la forestación, como especies exóticas invasoras, cuya dispersión y probabilidad de establecimiento podría aumentar gracias al mayor tránsito y perturbaciones asociadas a la construcción de caminería:

**4.3. Plantas exóticas invasoras:** *Cynodon dactylon*, *Gleditsia triacanthos*, *Ulex europaeus*, *Rubus ulmifolius*, *Pinus* spp

Fundamentación: Las rutas y caminos actúan como corredores biológicos que favorecen la dispersión de plantas exóticas. Existen antecedentes internacionales y nacionales.



*Gleditsia triacanthos*



*Ulex europaeus*

# SINTESIS: 40 especies, 8 ensambles focales

Foco	Ensamble focal	Número de especies
<b>1. Especialistas de pastizal:</b> por su sensibilidad a la pérdida y fragmentación de pastizales	1.1. Aves de pastizal	7
	1.2. Mamíferos medianos de pastizal	2
<b>2. Especialistas de humedales pequeños:</b> por su sensibilidad a la afectación de la calidad y cantidad de agua	2.1. Anfibios de humedal	5
<b>3. Especialistas de ecosistemas boscosos:</b> ya que podrían verse indirectamente afectados por la forestación, tanto negativa (por alteración de bosques) como positivamente (por aumento de árboles en paisaje)	3.1. Aves especialistas de bosque fluvial	10
	3.2. Mamíferos especialistas de bosque fluvial	5
<b>4. Potenciales beneficiados por la forestación:</b> ya que generalistas y oportunistas afines a bosques, se podrían favorecer por mayor cobertura arbórea en el paisaje	4.1. Mamíferos generalistas	3
	4.2. Mamíferos exóticos	3
	4.3. Plantas exóticas	5
<b>NÚMERO DE ESPECIES A MONITOREAR</b>	<b>NATIVAS</b>	<b>32</b>
	<b>EXÓTICAS</b>	<b>8</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>40</b>

# CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES

## ***Riqueza de especies focales***

Para cada uno de los 8 ensambles focales, se prone evaluar el número de especies/establecimiento/año (estandarizado por esfuerzo respecto al área del establecimiento), como indicador básico.

Este indicador se puede estandarizar en base al número total esperado, y expresarse como porcentaje.

## ***Probabilidad de ocurrencia de especies focales***

En el caso de que se detecten tendencias temporales significativas en la riqueza de especies focales de algún grupo, se podría evaluar la dinámica de la probabilidad de ocurrencia de cada una de las especies a lo largo del tiempo, en base a regresiones logísticas (datos 0 y 1) temporales.

La evolución temporal de estos indicadores puede analizarse en forma global (330 establecimientos) para describir las tendencias generales del sector forestal a nivel nacional, o discriminando por regiones (e.g., centro, este, oeste, noreste), cuencas, o departamentos.



## **PROGRAMA**

**15:00-15:15- Introducción al taller.** *Pedro Dalto*

Comité Técnico Asesor de Sostenibilidad (CTA-S) del Consorcio I+D+i Forestal Uy (SPF+INIA+LATU/Latitud) y Acuerdo con Facultad de Ciencias.

**15:15-16:00- Resultados del proyecto.** *Alejandro Brazeiro*  
Desafíos, Objetivos, Metodología y Principales resultados

**16:00-16:15- Espacio para consultas e intercambios sobre Resultados**

**16:15-16:30- Propuesta: Sistema de indicadores de monitoreo de biodiversidad.** *Alejandro Brazeiro*

Bases, Selección de Indicadores (grupos y especies sensibles)

**16:30-17:00- Espacio para consultas e intercambios sobre Propuesta de Sistema de indicadores**

Visión de las empresas. Programación de futuro taller técnico presencial para ajustar Sistema de indicadores.