



Iniciativa para la
Resiliencia Climática
de Comunidades Ganaderas
y Pastizales Patagónicos

Informe de la Actividad 5

Desarrollar una base de datos y mapas digitalizados
que muestren los parámetros socioeconómicos y sociodemográficos
de los 10 grupos vulnerables (2.2.1.2)

Firma 1



**Observatorio Nacional de la
Degradación de Tierras
y Desertificación**





**Observatorio Nacional de la
Degradación de Tierras
y Desertificación**



Informe de la Actividad 5: Desarrollar una base de datos y mapas digitalizados que muestren los parámetros socioeconómicos y sociodemográficos de los 10 grupos vulnerables (2.2.1.2)

Firma 1 - Readiness Patagonia

**De acuerdo a la propuesta: Desarrollo de Estudios Socioeconómicos, Evaluaciones de Riesgo
y Vulnerabilidad Climática e Identificación de Prácticas de Adaptación y Mitigación
en los Ecosistemas de Pastizal de la Patagonia Argentina**

En el marco del Proyecto Readiness “Innovación para la resiliencia climática
de los pastizales patagónicos de Argentina: minimizando la vulnerabilidad climática
de los habitantes rurales, aumentando las capacidades para la regeneración de pastos y suelos,
y conservando la biodiversidad” del Fondo Verde para el Clima



FONDO
VERDE
PARA EL
CLIMA



BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA

Elaborado por: Pablo Lizana, Sebastián Otta, Leónidas Lizarraga,
Claudia Bottero, Juan Rivera, Almut Therburg

Diciembre 2024



Contenido

A) Introducción	1
B) Tableros dinámicos.....	2
C) Visualizador de mapas.....	4
ANEXO I: Tableros Dinámicos – Guía de uso	5
ANEXO II: Visualizador de mapas – Guía de uso.....	11



A Introducción

En el marco del proyecto Readiness “Innovación para la resiliencia climática de los pastizales patagónicos de Argentina: minimizando la vulnerabilidad climática de los habitantes rurales, aumentando las capacidades para la regeneración de pastos y suelos, y conservando la biodiversidad”, la actividad 5 tiene como objetivo desarrollar una base de datos y mapas digitalizados que muestren los parámetros socioeconómicos y sociodemográficos de los 10 grupos vulnerables.

Se elaboraron tableros dinámicos (usando *Google Looker Studio*) para visualizar la información obtenida de la encuesta socioeconómica (ver informe de la *Actividad 2*) y comunicar sus resultados a los actores locales, técnicos de las comunidades y público en general. Estos tableros permiten presentar los datos socioeconómicos de cada comunidad y comparar el conjunto de información de las 10 comunidades.

Se desarrolló, además, una plataforma de visualización y consulta de datos espaciales biofísicos, socioeconómicos y productivos, presentados en su mayoría en el informe de la *Actividad 1*, orientada a facilitar el análisis territorial y la toma de decisiones para fortalecer la resiliencia climática de las comunidades ganaderas y los pastizales de la Patagonia Argentina. La plataforma ha sido desarrollada como aplicación de *Google Earth Engine (GEE)*, un servicio basado en la nube que permite realizar análisis geoespaciales a gran escala.

En la plataforma se incluyeron mapas de variables climáticas actuales y escenarios futuros, características de vegetación, suelo y conservación de diversas fuentes, así como mapas socioeconómicos y productivos de estadísticas nacionales (Censo Nacional Agropecuario, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas). La aplicación permite visualizar y superponer diferentes capas de información para toda la Patagonia argentina, así como la consulta de datos puntuales sobre los mapas y para cada una de las 10 comunidades.

B

Tableros dinámicos

Para la presentación de los datos obtenidos en las encuestas socioeconómicas realizadas en cada una de las comunidades involucradas en el proyecto se desarrolló un conjunto de Tableros Dinámicos con la aplicación *Google Looker Studio*. En el informe de la *Actividad 2* se detalla la metodología de la encuesta realizada y el análisis de sus resultados. La información se organiza en 12 tableros dinámicos: un tablero de presentación, un tablero para cada una de las diez (10) comunidades, un tablero comparativo de las 10 comunidades. Esta herramienta permite visualizar los resultados de la encuesta de manera ágil, fácil de interpretar y en línea.

Tableros dinámicos desarrollados:

Tablero		Enlace
Presentación		https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/0dd17ffb-01d8-42cf-a66c-6fcb9dd7e6bb/page/p_zxpo24ltjd?s=tLNYbbbJk
Comparativa de las 10 comunidades		https://lookerstudio.google.com/reporting/dc65e096-424d-43ea-8e3a-f58111c35d84/page/p_ikgfh2e9kd
N°	Tablero por Comunidad	Enlace
01	Tromen	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/74a1e366-24ff-4211-9532-e8f5c48792f1/page/p_ikgfh2e9kd
02	Calfucurá	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/f2558ec5-195b-425a-bfd-65ebd3d5bb8f/page/p_ikgfh2e9kd
03	Calibui	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/b6e580a0-9193-46ac-8fd5-d3a21cc668a6/page/p_ikgfh2e9kd
04	Mamuel Choique	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/603f701b-eece-4c17-89d7-d9a61966b5d7/page/p_ikgfh2e9kd
05	Sierras de Telsen	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/c658c7cb-173b-400a-83e0-5873ab9ad3bf/page/p_ikgfh2e9kd
06	Colonia Cushamen	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/b3693262-d9f9-46bf-b2da-e29b6dfd73ba/page/p_ikgfh2e9kd
07	Paso de Indios	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/2efe5ff4-b0e4-4460-a750-4ca05135b777/page/p_ikgfh2e9kd
08	Meseta Central Mediterránea	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/5c676bb1-4b4d-46d0-bd5e-2ead7f9d901/page/p_ikgfh2e9kd
09	Meseta Central Costera	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/d7644016-b2c1-42e5-b88e-ba631bf30a7/page/p_ikgfh2e9kd
10	Ecotono Fuegoño	https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/b2f52af9-1ce0-4184-8062-743e8394291b/page/p_ikgfh2e9kd

Se elaboró una guía para la utilización de los Tableros Dinámicos ([Anexo I](#)), orientada principalmente al uso por parte de los actores locales. Esta guía incluye información metodológica y operativa del sistema para que las instituciones involucradas puedan realizar actualizaciones y ajustes a futuro.

Los tableros fueron presentados durante los talleres de validación realizados en cada una de las comunidades para la elaboración de la estrategia productiva resiliente al clima (ver informe de la *Actividad 8*).

Los gráficos presentados en los tableros dinámicos son generados con un algoritmo automatizado a partir de los datos de la encuesta, por lo que registran pequeñas diferencias con los datos presentados en el informe de la *Actividad 2*, los cuales fueron obtenidos del re-análisis y procesamiento (exclusión de encuestas o preguntas no contestadas, etc.) realizado por expertos.



C Visualizador de mapas

Plataforma de visualización y consulta de datos espaciales de mapas e información del contexto ambiental, social y productivo de la región y en las 10 comunidades

Se desarrolló una plataforma de visualización y consulta de datos espaciales que presenta, por medio de mapas y gráficos, información del contexto regional ambiental a partir de diversas fuentes, así como información socioeconómica y productiva de fuentes nacionales (Censo Nacional Agropecuario, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas) a escala de departamentos para toda la región patagónica argentina (ver [Anexo II](#)). Toda esta información puede ser consultada para cada punto del mapa.

Se incluyó, además, la función de consulta para las 10 comunidades del proyecto, que presenta una síntesis de información de parámetros ambientales para el área de cada comunidad, así como indicadores visuales (semáforos) que reflejan el impacto del cambio climático sobre dicha comunidad, evaluados a partir de variables vinculadas con la aridez, las temperaturas extremas y las precipitaciones extremas.

Se elaboró una guía para el uso de la plataforma de visualización y consulta de datos espaciales ([Anexo II](#)), orientada principalmente al uso por parte de los actores locales. Esta guía incluye información metodológica y operativa del sistema que permitirá realizar futuras actualizaciones y ajustes de la plataforma por parte de especialistas en el manejo de herramientas informáticas de las instituciones involucradas.

Durante los talleres de validación realizados en cada una de las comunidades para la elaboración de la estrategia productiva resiliente al clima se hicieron capacitaciones a los actores locales para el uso y consulta de la plataforma. En algunas de ellas se presentó un video explicativo, en otras una presentación con los mapas climáticos más representativos para la región y en aquellas que disponen de acceso a internet se utilizó la aplicación en línea (ver informe de la *Actividad 8*).

Guía de uso de los Tableros Dinámicos de la encuesta socioeconómica

Un tablero dinámico es una herramienta web interactiva que permite elaborar una composición visual que combina gráficos, tablas, mapas y tarjetas, para presentar de manera clara y concisa datos de interés (Lizárraga y de Bustos, 2023). Ellos permiten contar una historia, procesar muchos datos de forma rápida, dinámica y actualizable y brindar al usuario una forma fácil de interactuar con datos actualizados y hacer sus propias consultas (Lizárraga y de Bustos, 2023).

En este contexto se desarrollaron 12 tableros utilizando para ello la plataforma *Looker Studio* de Google (<https://lookerstudio.google.com/>). Estos tableros son escalables, permitiendo incorporar en la base de datos nuevos registros de encuestas, crear nuevos tableros o modificar los existentes, así como incorporar nuevas comunidades.

1. Diseño e Implementación de los tableros dinámicos de la encuesta socioeconómica

Una vez realizadas las encuestas en las 10 comunidades se estandarizaron e integraron los datos en tablas dentro de un único documento de *Google Sheets*, desde el cual se consulta y generan dinámicamente las representaciones gráficas contenidas en los tableros de cada comunidad. Para ello se adaptaron y calcularon algunos indicadores que resultaban de interés a partir de los datos.

Según las necesidades del proyecto se definió el desarrollo de 12 documentos de tableros dinámicos:

- ***Tablero de presentación***: presenta la herramienta y los accesos a los tableros de las comunidades.
- ***Tableros por comunidad***: presentan los resultados de cada comunidad, 10 tableros. Este tablero se compone de 10 páginas o pantallas en las cuales se ha organizado la información temáticamente, siendo éstas:

- Página 1: Datos generales
- Página 2: Hogares: Datos generales
- Página 3: Hogares; Educación
- Página 4: Hogares: NBI y Empleo
- Página 5: Hogares y Conectividad
- Página 6: Viviendas
- Página 7: Actividad Agropecuaria 1
- Página 8: Actividad Agropecuaria 2
- Página 9: Actividad Agropecuaria 3
- Página 10: Ambiente y PMST

- **Tablero comparativo:** presenta los resultados obtenidos para todas las comunidades de manera comparativa. Este tablero se compone de 12 páginas o pantallas en las cuales se ha organizado la información temáticamente, siendo éstas:

Página 1: Datos generales
Página 2: Hogares: Datos generales
Página 3: Hogares: Educación
Página 4: Hogares: NBI y Empleo
Página 5: Hogares: Actividad Laboral
Página 6: Hogares: Ingreso Principal
Página 7: Conectividad y OSC
Página 8: Viviendas
Página 9: Superficie de los predios
Página 10: Actividad Agropecuaria 1
Página 11: Actividad Agropecuaria 2
Página 12: Actividad Agropecuaria 3

El documento de *Google Sheets* se encuentra alojado en la nube en *Google Drive*, lo que permite su integración y consulta de datos por parte de la plataforma de *Looker Studio*, y de esta manera generar las representaciones definidas en los tableros dinámicamente a partir de los datos contenidos en las tablas, datos que pueden ser actualizados, ampliados o modificados por usuarios con permisos específicos.

2. Guía de creación y edición de un tablero en *Looker Studio*

Para la creación de nuevos tableros o modificación de los existentes, se requiere conocimientos del uso específico de la plataforma *Looker Studio* de *Google*, la cual también cuenta con tutoriales y guías online oficiales en: <https://support.google.com/looker-studio/#topic=6267740>.

A continuación, se ejemplifican las tareas básicas desde creación de un documento (tablero), conexión a la base de datos (*Google Sheets* en este caso) y definición de relaciones, así como la metodología para insertar diferentes elementos de representación de los datos (filtrar datos, selección del tipo de gráfica/tabla/valor a mostrar, cálculo a partir de fórmulas de indicadores, etc.) y formateo de estilo visual a implementar.

Nuevo documento de tablero

Para crear un nuevo documento de *Looker Studio*, se ingresa con una cuenta de *Google* a la url: <https://lookerstudio.google.com>, y seleccionando el botón de “Informe vacío” se inicia la creación de un nuevo documento de tablero (Figura 1).

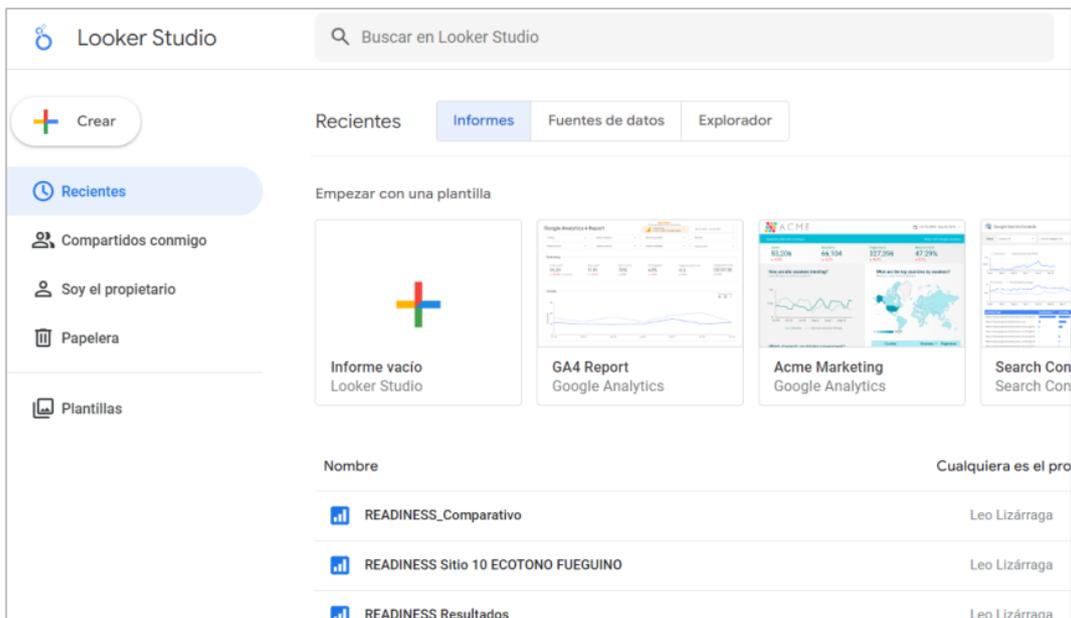


Figura 1. Vista inicial de *Looker Studio*.

Conexión a fuentes de datos

Una vez creado un nuevo documento en *Looker Studio*, es necesario definir una conexión a fuentes de datos desde la/s cual/es se consultarán los mismos y se generarán dinámicamente las representaciones de ellos de acuerdo al tipo definido en el documento (Figura 2).

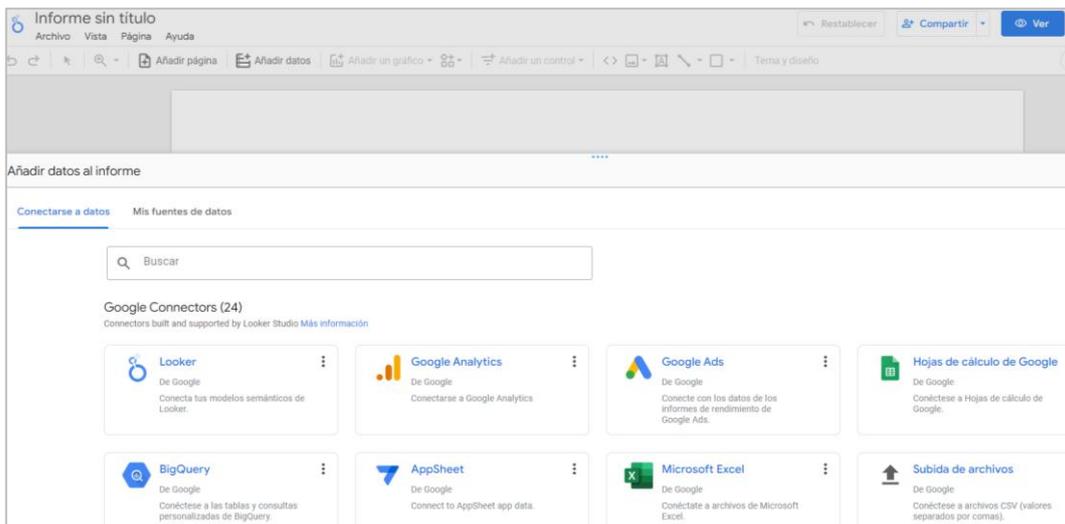


Figura 2. Opciones de fuentes de datos para establecer una conexión que permita consultar dichos datos desde el documento creado.

Para los tableros se definieron como fuentes de datos las 20 hojas de la base de datos, utilizando la herramienta “Gestionar las fuentes de datos añadidas” (Figura 3) del submenú “Recurso” del menú principal.

Nombre	Tipo de conector	Tipo	Se utiliza en el informe	Estado	Acciones
Readiness - 3_Hogar	Hojas de cálculo de Google	Inserada	0 gráficos	En funcionamiento	EDITAR, DUPLICAR, QUITAR, HACER REUTILIZABLE
Readiness - 0_COMUNIDAD	Hojas de cálculo de Google	Inserada	1 gráfico	En funcionamiento	EDITAR, DUPLICAR, QUITAR, HACER REUTILIZABLE

Figura 3. Hojas agregadas al tablero vacío.

Combinaciones de datos

Luego de establecer las fuentes de datos se deben crear tablas que combinan y relacionan los datos contenidos en esas fuentes de datos. Esto permite organizar los datos y sus relaciones temáticamente y según las unidades de análisis (por ej.: personas, viviendas, predio, etc.), desde las cuales se construirán los gráficos, tablas y/o valores a ser incluidos en las hojas/páginas de los tableros. De esta manera se crearon más de 10 combinaciones utilizando la opción “Gestionar combinaciones” (menú “Recurso” del menú principal).

En la Figura 4, se presenta un ejemplo de caso donde se desea combinar la tabla 0_COMUNIDAD con la tabla 3_HOGAR.

Figura 4. Ventana de combinación de tablas.

La tabla 0_COMUNIDAD tiene datos sobre las comunidades involucradas en el proyecto. El campo ID_COM tiene el identificador único de cada comunidad, el campo COMUNIDAD tiene el nombre de cada una, etc. La tabla 3_HOGAR tiene los datos resultantes de las encuestas referidas a la temática hogar y se relaciona con la primera tabla mediante el campo ID_COM. Por lo tanto, después de agregar los campos que se desea tenga la tabla combinada, se debe ir al menú Configuración y definir la relación entre estas dos tablas (Figura 5) y asignarle un nombre: “COMBINACION DE EJEMPLO” (ver Figura 4).

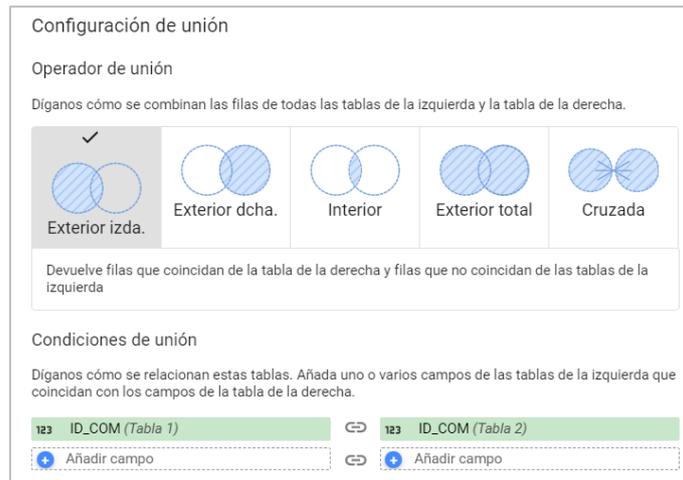


Figura 5. Ventana de combinación de tablas.

Edición de gráficos en el tablero

Con las fuentes definidas se pueden comenzar a agregar gráficos dinámicos en cada hoja del tablero desde el botón “Añadir un gráfico”. Las opciones para representar datos se muestran en la Figura 6 y pueden ser en forma de tablas/tablas dinámicas, cuadros de valores, gráficos de barras, circulares, líneas, series temporales, rectángulos, indicadores, mapas etc.

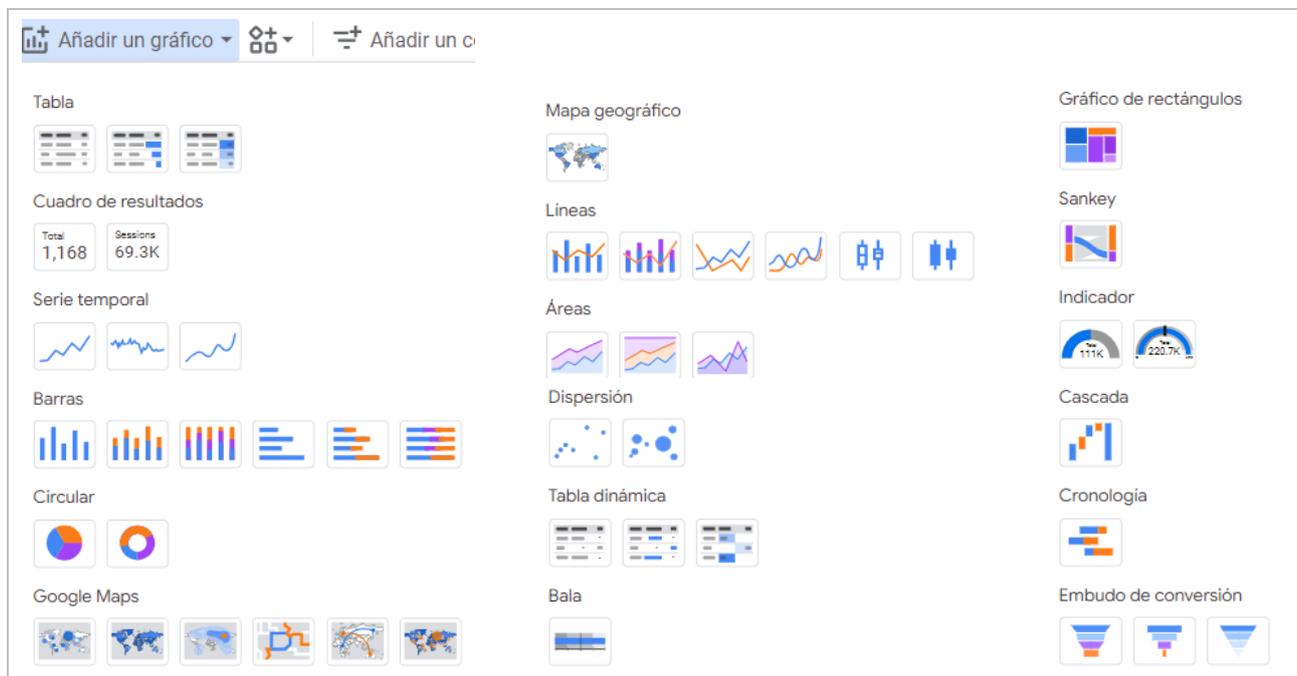


Figura 6. Gráficos disponibles en *Looker Studio*.

Por ejemplo, para insertar un gráfico de columnas que presente la cantidad de integrantes por comunidad se debe proceder como en la Figura 7.

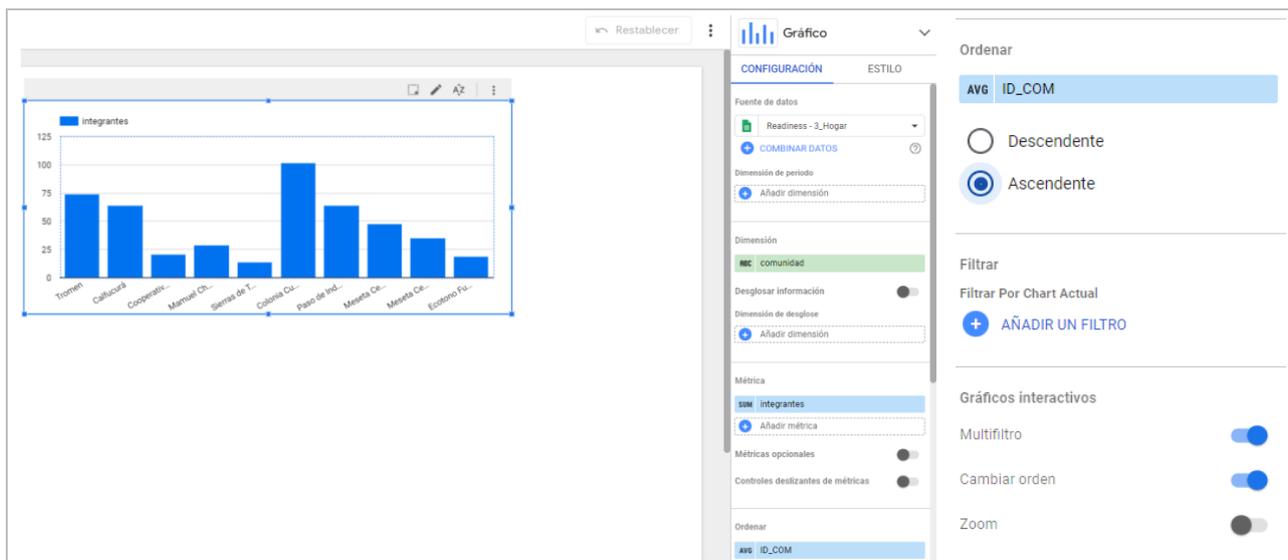


Figura 7. Edición de un gráfico de barras.

En la ventana de la derecha se debe especificar, en la Pestaña CONFIGURACIÓN, cuál es la “Fuente de datos”. En este caso se utilizará la tabla 3_Hogar y en dimensión (Eje X), el campo “comunidad”. En métrica (Eje Y), se debe agregar el campo “integrantes” y sumar todos sus registros con la función SUM. Al hacer esto, el gráfico se genera en la hoja. Si se desea que el eje X quede ordenado por algún campo, se debe elegir el mismo (en este caso ID_COM) y, además, se pueden agregar filtros si se desea restringir la cantidad de datos disponibles.

De esta manera, es posible, con la misma fuente de datos y generando nuevas combinaciones de datos según se requiera, agregar nuevos gráficos de diferente tipo a los tableros, así como modificar los existentes, incluyendo nuevos parámetros de filtrado o inclusión/exclusión de valores según el resultado deseado.

3. Bibliografía

- Flores, C., & Lizárraga, L. (2023). PLANT.AR: el tablero web de las especies de plantas de Argentina. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Sistema de Información de Biodiversidad, Dirección Regional Noroeste, Administración de Parques Nacionales. <https://lookerstudio.google.com/s/uF-Rnm0wurA>
- Lizárraga, L., & De Bustos, S. (2023). SIB.AR: una nueva forma de difundir la riqueza de Mamíferos de Argentina. XXXIV JORNADAS ARGENTINAS DE MASTOZOOLOGÍA - Simposio: Conservación de mamíferos: La Ciencia desde Parques Nacionales. 29 de noviembre de 2023 - San Salvador de Jujuy – Jujuy.

Guía de uso de la Plataforma de Visualización y Consulta de Datos Espaciales

1. Introducción

En el marco del proyecto Readiness “Iniciativa para la Resiliencia Climática de Comunidades Ganaderas y Pastizales Patagónicos” se desarrolló la Plataforma online de visualización y consulta de datos espaciales. Esta plataforma integra información biofísica, social y productiva recopilada durante el desarrollo del proyecto, orientada a facilitar el análisis territorial y la toma de decisiones para fortalecer la resiliencia climática de las comunidades ganaderas y los pastizales de la Patagonia Argentina.

La plataforma ha sido desarrollada como aplicación de *Google Earth Engine* (GEE), un servicio basado en la nube que permite realizar análisis geoespaciales a gran escala. GEE proporciona varias ventajas que hacen posible el funcionamiento de la aplicación:

- ✓ Acceso a grandes volúmenes de datos globales: GEE permite utilizar colecciones de imágenes satelitales, datos geoespaciales, datos climáticos históricos, proyecciones del clima mediante modelación, entre otros.
- ✓ Procesamiento rápido en la nube: Facilita el manejo de grandes volúmenes de datos geoespaciales con eficiencia, sin necesidad de mayor infraestructura local.
- ✓ Personalización avanzada: La aplicación permite agregar nuevas capas o ajustar la visualización y consulta según las necesidades de los usuarios.
- ✓ Interfaz interactiva: proporciona herramientas interactivas de visualización (mapas, gráficos) y procesamiento de datos, facilitando las consultas personalizadas para diferentes usuarios.

2. Funcionalidades Generales de la Plataforma y Tutorial de Uso

La plataforma organiza la información en tres dimensiones: biofísica, social y productiva. Esta organización de la información es transversal a las tres funciones principales de la aplicación:

- ✓ Visualización de Información espacial
- ✓ Consulta de Información puntual
- ✓ Consulta de Información de las Comunidades del Proyecto

Acceso a la Plataforma

Se accede a la plataforma mediante el sitio web:

<https://ee-readinesspatagonia.projects.earthengine.app/view/visualizador-readiness-v10>

Al iniciar la aplicación se despliega la interfaz gráfica dividida en 3 paneles. En la parte central, el mapa interactivo cubriendo toda la extensión de la Patagonia argentina donde se está desarrollando el proyecto. En el panel lateral izquierdo se despliega la información del proyecto, así como las herramientas de la interfaz de usuario que permiten interactuar con el mapa y controlar las distintas funciones de la plataforma. El panel lateral derecho presenta las referencias del mapa y la información consultada, de acuerdo a las distintas funciones de la plataforma.

La navegación en el mapa se realiza con el mouse, controlando el nivel de zoom con la rueda de desplazamiento (*scroll wheel*). La interfaz del mapa permite, en el sector superior derecho, controlar el mapa de base: mapa de *Google Maps* con relieve digital, mapa de *Google Maps* sin relieve digital o imagen de satélite. Además, se puede acceder a la vista de pantalla completa. (Figura 1)

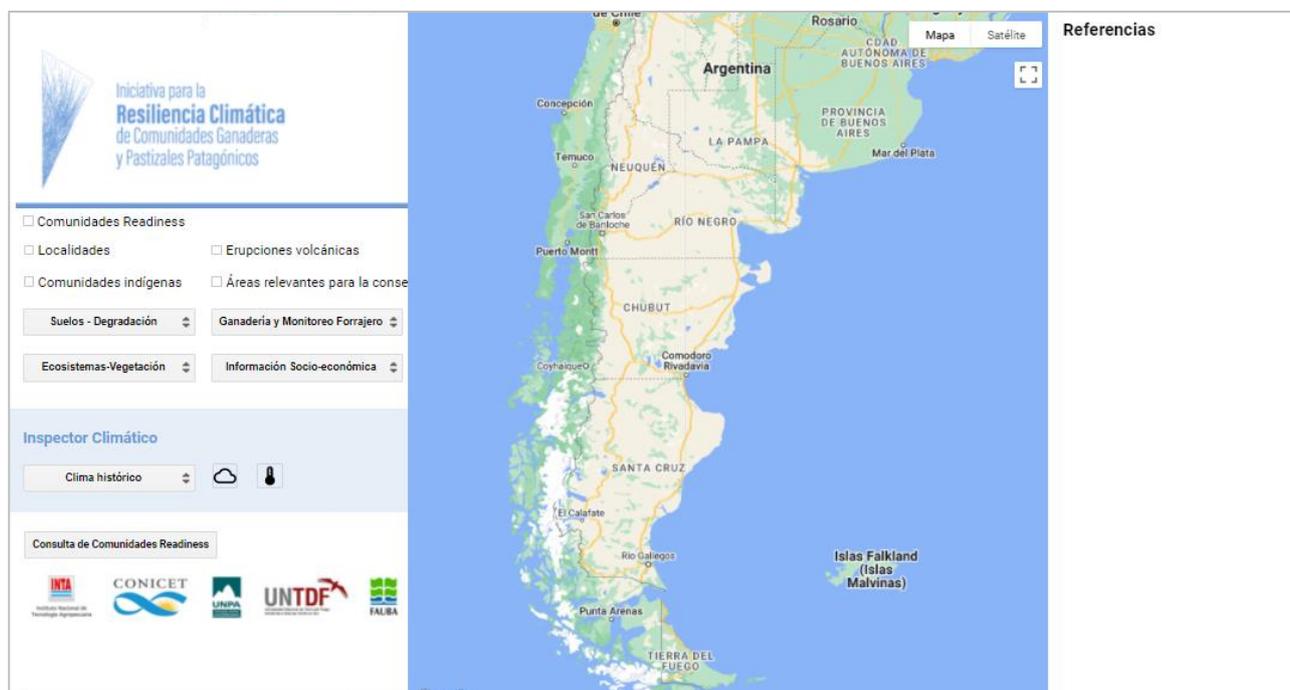


Figura 1. Pantalla inicial del visualizador y sus paneles

2.1. Visualización de la Información espacial

Mediante los controles del panel izquierdo, pueden activarse simultáneamente las diferentes capas de información para su visualización en el mapa interactivo. En el panel derecho se despliegan las referencias de las capas de información activa. A continuación, se detallan las capas de información disponibles en la aplicación.

Tabla 1. Capas de información disponibles en la plataforma, con sus respectivas fuentes y unidades.

Capas de información	Unidades	Fuente	
Comunidades Readiness	-	Proyecto Readiness	
Comunidades indígenas	-	De Grande 2021	
Localidades (Población INDEC 2010)	Habitantes	CNPHYV – INDEC 2010	
Áreas protegidas (APN, provinciales y municipales)	-	IGN 2023	
Áreas prioritarias para la conservación	-	Chehébar et al. 2013	
Áreas irremplazables	-	Chehébar et al. 2013	
Corredores ecológicos	-	Heidel et al. 2021	
Isopacas de cenizas	cm	Recopilación Proyecto Readiness	
Ordenes de Suelos	-	Cruzate et al. 2013	
Almacenamiento COS	t/ha	Gaitán et al. 2023	
Suelos salinos 0-30 cm	-	Rodríguez et al. 2020	
Erosión hídrica actual	t/ha/año	Gaitán et al. 2017	
Erosión Eólica potencial 1950-2000	Mg/ha/año	Colazo et al. 2008	
Áreas Ecológicas	-	Méndez Casariego et al. 2005, modificado por Vázquez. 2019	
Unidades de Vegetación	-	Oyarzábal et al. 2018	
Dimensión Biofísica	Tendencia de NDVI 2003-2012	Coef. de correlación de Pearson	Basado en Gaitán et al. 2015
	Tendencia de NDVI 2013-2022	Coef. de correlación de Pearson	Basado en Gaitán et al. 2015
	Anomalías de NDVI bimestrales	desvío estándar	Basado en Easdale et al. 2012
	Temperatura media anual	°C	Terraclimate 2023
	Precipitación media anual	mm	Terraclimate 2023
	Tendencia Temperatura 2003-2012 y 2013-2022	°C/año	Basado en datos Terraclimate 2023
	Tendencia Precipitación 2003-2012 y 2013-2022	mm/año	Basado en datos Terraclimate 2023
	Cambio Climático– Escenario SSP1-2.6 (32 mod.)	Cambio en °C	IPCC-WGI 2023
	Cambio en la Temperatura 2081-2100	(línea de base 1961-1990)	
	Cambio Climático– Escenario SSP5-8.5 (34 mod.)	Cambio en °C	IPCC-WGI 2023
	Cambio en la Temperatura 2081-2100	(línea de base 1961-1990)	
	Cambio Climático– Escenario SSP1-2.6 (31 mod.)	Cambio en %	IPCC-WGI 2023
	Cambio en la Precipitación total 2081-2100	(línea de base 1961-1990)	
	Cambio Climático– Escenario SSP5-8.5 (33 mod.)	Cambio en %	IPCC-WGI 2023
	Cambio en la Precipitación total 2081-2100	(línea de base 1961-1990)	
Dimensión Social	Población 2001, 2010, y 2022	Habitantes	CNPHYV – INDEC 2001,2010, 2022
	Densidad Poblacional 2022	hab/m2	CNPHYV – INDEC 2022
	Población Urbana, Rural dispersa y Rural agrupada	%	CNPHYV – INDEC 2010
	Índice de feminidad	%	CNPHYV – INDEC 2010
	Dependencia poblacional	%	CNPHYV – INDEC 2010
	Nivel educativo	%	CNPHYV – INDEC 2010
	Hogares con NBI	%	CNPHYV – INDEC 2010
Población indígena	Habitantes y %	CNPHYV – INDEC 2010	
Dimensión Productiva	Explotaciones Agropecuarias (EAP)	Cantidad de EAP	CNA – INDEC 2018
	Tenencia de la tierra (EAP)	Categorías de tenencia	CNA – INDEC 2018
	Ganadería	% tipo de ganado	CNA – INDEC 2018

Mapas biofísicos, socioeconómicos y productivos

En el panel izquierdo se encuentran una serie de capas disponibles para su visualización según se activen o desactiven. Se encuentran unas capas generales y luego otras agrupadas según temática en:

- Suelos-Degradación
- Ecosistemas-Vegetación
- Ganadería y Monitoreo forrajero
- Información Socio-económica

Inspector Climático

El inspector climático permite consultar y visualizar diferentes variables del clima histórico y proyectado en la Patagonia argentina. Entre las variables del clima histórico pueden visualizarse:

- Precipitación media anual
- Tendencia de la precipitación anual 2003-2012
- Tendencia de la precipitación anual 2013-2022
- Temperatura media anual
- Tendencia de la temperatura media anual 2003-2012
- Tendencia de la precipitación anual 2013-2022

Los botones del inspector climático permiten visualizar los cambios proyectados en la temperatura y la precipitación bajo diferentes escenarios futuros. Las proyecciones han sido realizadas al 2081-2100, mediante el modelo CMIP6, para los escenarios de cambio climático SSP1-2.6 y SSP5-8.5. Al presionar estos botones se activa un panel dividido en el mapa central de la interfaz que permite visualizar los cambios proyectados en la variable climática seleccionada, para ambos escenarios descriptos. Esta herramienta es de gran ayuda para comparar la situación climática actual con las proyecciones a futuro en la Patagonia argentina.

2.2. Consulta de Información Puntual

La plataforma permite la consulta puntual en cualquier sitio del área de estudio del proyecto (Patagonia Argentina). Al clickear con el cursor “en cruz” del mouse sobre el mapa de la aplicación (mapa izquierdo en caso de estar activado el Inspector Climático), se accede a la información específica del sitio, organizada en las tres dimensiones detalladas en la Tabla 1. (Figura 2)



Figura 2. Herramienta de consulta puntual de información Biofísica, Social y Productiva

Presionando los botones del panel derecho se despliega la información de cada una de estas dimensiones para el sitio (ubicación geográfica) cliqueada sobre el mapa. (Figura 3)



Figura 3. Información presentada en las tres dimensiones (Biofísica, Social y Productiva) para el sitio (consulta puntual) en el mapa.

Los gráficos generados mediante la consulta puntual, así como aquellos generados mediante la consulta de información de las comunidades, detallada en el siguiente punto, permiten su consulta interactiva. Mediante el botón ubicado en la esquina superior derecha de cada gráfico, además, pueden ser ampliados y descargados en diferentes formatos (csv, svg, png), lo que facilita su análisis y posterior uso fuera de la aplicación. (Figura 4)

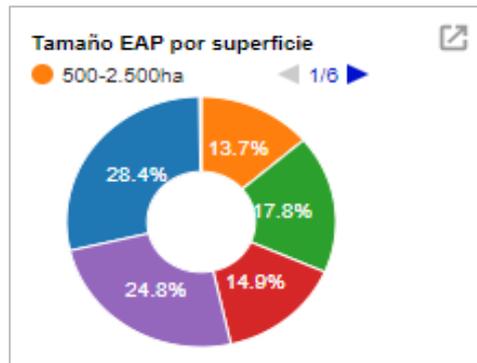


Figura 4. Detalle de un gráfico presentado en la aplicación (consulta puntual o consulta de información de las comunidades). Al clicar el botón ubicado en la esquina superior derecha, el gráfico puede ser exportado en diferentes formatos.

2.3. Consulta de Información de las Comunidades del Proyecto

El botón “Consulta de Comunidades Readiness” ubicado en el panel izquierdo de la plataforma permite acceder a la información de las comunidades del proyecto. El selector desplegado en el panel derecho permite seleccionar la información de cada una de las 10 comunidades:

- Tromen
- Comunidad Calfucurá
- Cooperativa Calibui
- Mamuel Choique
- Sierras de Telsen
- Colonia Cushamen
- Paso de Indios
- Meseta Central Mediterránea
- Meseta Central Costera
- Ecotono Fuegoquino

Al seleccionar uno de los sitios se despliega una síntesis de la información descripta anteriormente, con valores medios y gráficos interactivos para la comunidad seleccionada.

Semáforos de Cambio Climático

Para cada una de las comunidades se han desarrollado en el marco del proyecto tres semáforos relativos al cambio climático. Estos semáforos han sido concebidos con una escala de verde, amarillo y rojo, de acuerdo al nivel de cambios observados y proyecciones de:

- Aridez
- Temperaturas Extremas
- Precipitaciones Extremas

Para el semáforo de aridez se consideraron las tendencias en el índice de aridez observadas a lo largo de las últimas 6 décadas (ver más detalles en Blanco y Doyle, 2024). Los semáforos se construyeron teniendo en cuenta el signo de las tendencias observadas y su significancia estadística.

Para el semáforo asociado a las temperaturas extremas se realizó un promedio ponderado de los cambios proyectados en la temperatura máxima que supera el percentil 90 (TX90), el valor mínimo de la temperatura mínima anual (TNn), la duración de olas de calor (WSDI) y las noches tropicales (TR), en base a los resultados obtenidos por Camilloni et al. (2023). Los semáforos se construyeron teniendo en cuenta el signo en los cambios proyectados en los indicadores extremos y su significancia estadística.

Para el semáforo asociado a las precipitaciones extremas se realizó un promedio ponderado de los cambios proyectados en la precipitación máxima de 5 días consecutivos (RX5day), la máxima longitud de racha seca (CDD), y la precipitación anual total de los casos en que la precipitación diaria es mayor al percentil 95 (P95), en base a los resultados obtenidos por Camilloni et al. (2023). Los semáforos se construyeron teniendo en cuenta el signo en los cambios proyectados en los indicadores extremos y su significancia estadística.

3. Descargo de responsabilidad

La aplicación utiliza como base el mapa y la toponimia provistos por *Google Maps*. Las denominaciones empleadas en este mapa y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

4. Licencia de uso y consulta

La Plataforma online de visualización y consulta de datos espaciales del proyecto Readiness “Iniciativa para la Resiliencia Climática de Comunidades Ganaderas y Pastizales Patagónicos” ha sido protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Esto significa que se permite su copia, distribución, remezcla, adaptación y construcción sobre este trabajo de manera no comercial, siempre y cuando se dé el crédito adecuado, se indique si se han realizado cambios y se licencien las nuevas creaciones bajo términos idénticos. Puede consultarse una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

Cualquier consulta o inconveniente con el funcionamiento de la aplicación contactar a: sebaotta.irnr@gmail.com.

5. Bibliografía

- Alfano, F., Bonadonna, C., Volentik, A.C.M., Connor, C.B., Watt, S.F.L., Pyle, D.M., & Connor, L.J. (2011). Tephra stratigraphy and eruptive volume of the May, 2008, Chaitén eruption, Chile. *Bulletin of Volcanology*, 73(5), 613-630. doi:10.1007/s00445-010-0428-x
- Blanco, P.S., & Doyle, M.E. (2024). Temporal variability of aridity in Argentina during the period 1961–2020. *Atmospheric Research*, 310, 107613. doi:10.1016/j.atmosres.2024.107613
- Camilloni, I., Blázquez, J., Díaz, L., Gulizia, C., Müller, G., Lovino, M., Pessacg, N., Rivera, J., & Saurral, R. (2023). Estudio sobre cambios observados y escenarios climáticos futuros para Argentina para diferentes horizontes

temporales y umbrales de calentamiento global. Parte 2: Cambios proyectados. Proyecto ARG 19003: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

- Chehébar, C., Novaro, A., Iglesias, G., Walker, S., Funes, M., Tammone, M., Didier, K., & Ibáñez, M. (2013). Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia. Valoración en base a distribución de especies y ecosistemas. APN, Wildlife Conservation Society, The Nature Conservancy.
- Colazo, J.C., Panebianco, J.E., del Valle, H.F., Godagnone, R.E., & Buschiazzi, D.E. (2008). Erosión potencial de suelos de Argentina. Efecto de registros climáticos de distintos periodos. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Potrero de los Funes, San Luis, Argentina.
- Cruzate, G., Gomez, L., Pizarro, M. J., Mercuri, P., & Banchemo, S. (2013). Suelos de la República Argentina, Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1990). Versión Digital Corregida, Revisada y Aumentada (Versión 9.0). Versión Papel disponible en: <https://geo-backend.inta.gob.ar/catalogue/#/document/347>
- De Grande, P. (2021). Listado de comunidades indígenas (INAI). Recuperado el 1 de diciembre, 2023, de <https://mapa.poblaciones.org/map/78101>
- Dominguez, L., Bonadonna, C., Forte, P., Jarvis, P.A., Cioni, R., Mingari, L., Bran, D., & Panebianco, J.E. (2020). Aeolian Remobilisation of the 2011-Cordón Caulle Tephra-Fallout Deposit: Example of an Important Process in the Life Cycle of Volcanic Ash. *Frontiers in Earth Science*, 7, 343. doi:10.3389/feart.2019.00343
- Easdale, M.H., López, D. R., Bianchi, E., Bruzone, O., Villagra, E.S., Siffredi, G.L., Gaitán, J.J., Umaña, F.J., & Oricchio, P. (2012). Una herramienta para monitorear sequías en regiones áridas y semiáridas de Patagonia Norte. *RIA, Revista de investigaciones agropecuarias*, 38(2), 158-164.
- Gaitán, J.J., Bran, D., & Azcona, C. (2015). Tendencia del NDVI en el período 2000-2014 como indicador de la degradación de tierras en Argentina: ventajas y limitaciones. *AGRISCIENCIA*, 32(2), 83-93.
- Gaitán, J.J., Navarro, M.F., Tenti, L., Pizarro, M.J., Carfagno, P., & Rigo, S. (2017). Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina. Instituto de Suelos – Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRN), Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INTA, Ediciones INTA, Buenos Aires.
- Gaitán, J.J., Wingeyer, A.B., Peri, P., Moavro, E., Peralta, G., Fritz, F., Berhongaray, G., Adema, E., Albarracín, S., Álvarez, C., Álvarez Cortés, D.J., Bacigaluppo, S., Balducci, E., Ballón, M., Banegas, N., Barbaro, S., Barral, P., Behr, S.J., Beider, A.M., Bellanich, A., Benedetto, M.V., Boccolini, M., Borrelli, L., Buono, G.G., Butti, L.R., Canale, A., Capurro, J.E., Casasola, E., Castro, F.E., Cepeda, C., Cesa, A., Céspedes Flores, F., Colazzo, J.C., Chalco Vera, J., Chaparro, S.A., Clich, I.A., Bustos, M.E., Dure, J.L., Iglesia, P., Eiza, M., Enrico, J.M., Erreguerena, J., Fantozzi, A., Fernández López, C., Ferrante, D., Flores, J., Gabioud, E., Gándara, L., Gerlero, G.D., Giannini, A.P., Goytía, S.Y., Humano, G., Irizar, A., Iturralde, R., Kehoe, E., Kloster, N., Kurtz, D., Lara, J., Lasagno, R., López, A., López Morillo, C., Lupi, A., Malmantile, A., Martinefsky, M.J., Mas, L.M., Massara, P.V., Mónaco, I., Moretti, L., Moreno, R., Murray, F., Oviedo, E., Pagani, R., Paredes, P., Pereira, M.M., Pinazo, M., Dante Pueyo, J., Radrianni, A., Reinaldi, J.A., Restovich, S., Rey Montoya, T., Rojas, J., Roldán, F., Salas, D.G., Salvagiotti, F., Sánchez, H., Sánchez, M.C., Sello, E., Sleiman, L., Suarez, A., Tenti, Vüegen, L.M., Tomanek, E., Torres, V., Valiente, S., Viana, A., Villarino, S., Vivar, M.E., Velasco, V., Von Wallis, A., Wilson, M., Wolf Celoné, U.I., Ybarra, D., Enriquez, A.S., Gatica, G., Gaute, M., Gyenge, J., Mansilla, N.P., Martínez Pastur, G., Mastrángelo, M., Noretto, M., Sandoval, M., Villagra, P., Gil, R., Madias, A., Accame, F., Escobar, D., Pascale, C., Santillán, E., Méndez, A., Pérez Andrich, A., Mercuri, P., & Sasal, M.C. (2023). Mapa de almacenamiento de C en los suelos de la República Argentina. Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (Aapresid), Consorcio Regional de Experimentación Agrícola (CREA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Gutiérrez, J.M., R.G. Jones, G.T. Narisma, L.M. Alves, M. Amjad, I.V. Gorodetskaya, M. Grose, N.A.B. Klutse, S. Krakovska, J. Li, D. Martínez-Castro, L.O. Mearns, S.H. Mernild, T. Ngo-Duc, B. van den Hurk, & J.-H. Yoon. (2021). Atlas. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, et al. (eds.)]. Cambridge

University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1927–2058, doi:10.1017/9781009157896.021. Interactive Atlas available from <http://interactive-atlas.ipcc.ch/>

- Heidel, L., Funes, M.C., Novaro, A.J., & Walker, R.S. (2021). Diseño de una estrategia espacial de conservación para Patagonia árida. Donación GEF TfoA0233-AR "Corredores Rurales y Biodiversidad". MAdS - CONICET-Inibioma - APN - WCS - GEF.
- INDEC (2002). Censo Nacional Agropecuario 2002. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). https://sitioanterior.indec.gob.ar/cna_index.asp
- INDEC (2010). Censo Nacional de Hogares, Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>
- INDEC (2018). Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). <https://consultascna2018.indec.gob.ar/>
- INDEC (2021). Censo Nacional Agropecuario 2018: Resultados definitivos. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).
- INDEC (2022). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). <https://censo.gob.ar/>
- Iturbide, M., Fernández, J., Gutiérrez, J.M., Pirani, A., Huard, D., Al Khourdajie, A., Baño-Medina, J., Bedia, J., Casanueva, A., Cimadevilla, E., Cofiño, A.S., De Felice, M., Díez-Sierra, J., García-Díez, M., Goldie, J., Herrera, D.A., Herrera, S., Manzanas, R., Milovac, J., Radhakrishnan, A., San-Martín, D., Spinuso, A., Thyng, K.M., Trenham, C., & Yelekçi, Ö. (2022).. Implementation of FAIR principles in the IPCC: the WGI AR6 Atlas repository. *Scientific Data*, 9, 629. doi:10.1038/s41597-022-01739-y
- Kratzmann, D.J., Carey, S.N., Fero, J., Scasso, R.A., & Naranjo, J.-A. (2010). Simulations of tephra dispersal from the 1991 explosive eruptions of Hudson volcano, Chile. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 190(3-4), 337-352. doi:10.1016/j.jvolgeores.2009.11.021
- Méndez Casariego, H., Bran, D., Peralta, C., Madariaga, M., Huerta, G., Villareal, P., Oliva, G., Martínez, R., & Elissalde, N. (2005). Comunicación Técnica N.º 269: La Ecorregión Patagonia. Programa Nacional de Ecorregiones. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H.M., Aragón, R., Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M., & León, R.J. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina.
- Pistolesi, M., Cioni, R., Bonadonna, C., Elissondo, M., Baumann, V., Bertagnini, A., Chiari, L., Gonzales, R., Rosi, M., & Francalanci, L. (2015). Complex dynamics of small-moderate volcanic events: The example of the 2011 rhyolitic Cordón Caulle eruption, Chile. *Bulletin of Volcanology*, 77(1), 3. doi:10.1007/s00445-014-0898-3
- Rodríguez, D.M., Schulz, G.A., Tenti Vuegen, L.M., Angelini, M.E., Olmedo, G.F., & Lavado, R.S. (2020). Salt-affected soils in Argentina. En Global Soil Salinity Map - GSS map. FAO. doi:10.5281/zenodo.6323101 <https://www.fao.org/global-soil-partnership/gasmap/en>
- Romero, J.E., Morgavi, D., Arzilli, F., Daga, R., Caselli, A., Reckziegel, F., Viramonte, J., Díaz-Alvarado, J., Polacci, M., & Burton, M. (2016). Eruption dynamics of the 22-23 April 2015 Calbuco Volcano (Southern Chile): Analyses of tephra fall deposits. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 317, 15-29.
- Vazquez, A. (2019). Transformaciones Territoriales en la Patagonia Ovejera. Movilidades, Valorizaciones y Fragmentación Rural. [Tesis doctoral]. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Watt, S.F.L., Pyle, D.M., Mather, T.A., Martin, R.S., & Matthews, N.E. (2009). Fallout and distribution of volcanic ash over Argentina following the May 2008 explosive eruption of Chaitén, Chile. *Journal of Geophysical Research*, 114, B04207. doi:10.1029/2008JB006219.