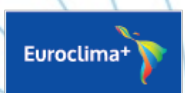


# PRODUCTO 2

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

Noviembre 2021

Soledad Mantero Álvarez



Funded by  
the European Union



FIIAPP  
COOPERACIÓN ESPAÑOLA



# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Este informe se ha elaborado para el **Programa EUROCLIMA+ de la Unión Europea**, a solicitud de la Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas.

Se enmarca en la acción Desarrollo de un sistema nacional para el registro y cuantificación de impactos adversos del cambio climático en Uruguay, que se desarrolla dentro de la línea de actuación Planes y Políticas.

**Reproducción autorizada siempre que se cite la fuente.**

**“La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del autor y en ningún caso se debe considerar que refleje la opinión de la Unión Europea”**

# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Siglas y acrónimos .....	4
CAPÍTULO I. CONTEXTO .....	6
CAPÍTULO II.....	12
ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES .....	12
1. Marco metodológico general .....	13
2. Alcances del reporte y limitaciones a la metodología .....	13
3. Terminología .....	16
CAPÍTULO III. REPORTE A ESCALA PAÍS.....	17
1. Eventos y zonas geográficas de incidencia.....	18
2. Personas afectadas.....	20
3. Estimación de efectos económicos directos agregados .....	21
4. Estimación de efectos económicos totales .....	23
CAPÍTULO IV. REPORTE SECTORIAL.....	25
1. Sector socioterritorial.....	26
2. Sector productivo .....	52
3. Sector infraestructura .....	66
CAPÍTULO V .....	72
IMPACTOS MACROECONÓMICOS .....	72
1. Metodología .....	73
2. Estimación de impactos macroeconómicos para cada sector .....	75
3. Resultados de la estimación del impacto macroeconómico .....	79
4. Análisis de sensibilidad.....	80
CAPÍTULO VI. MAPA DE ACTORES.....	84
CAPÍTULO VII. CIERRE .....	88
A. Anexo técnico de la estimación de impactos macroeconómicos .....	91
A1. La matriz de insumo-producto .....	92
A2. La Matriz de Contabilidad Social (Social Accounting Matrix – SAM) .....	94
A3. Shocks de oferta - coeficiente de asignaciones.....	99
A4. Ajustes a coeficientes técnicos por subsector agropecuario .....	100
A5. Planillas de Costos SOFOVAL.....	105
A6. Impactos macroeconómicos desagregados por sector .....	107
B. Anexo de definiciones de tipologías de eventos .....	111
Bibliografía.....	114

## Siglas y acrónimos

ANCAP	Administración Nacional de Combustibles Alcohol y Pórtland
ANEP	Administración Nacional de Educación Pública
ASSE	Administración de los Servicios de Salud del Estado
BSE	Banco de Seguros del Estado
CECOED	Centro Coordinador de Emergencias Departamentales
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMPP	Cámara Mercantil de Productos del País
CNCS	Cámara Nacional de Comercio y Servicios
CODICEN	Consejo Directivo Central
COP	Conferencia de las Partes
DICOSE	División de Contralor de Semovientes
DIEA	Dirección de Estadísticas Agropecuarias
DIGEGRA	Dirección General de la Granja
DINAGUA	Dirección Nacional de Aguas
Dinapyme	Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas
DNH	Dirección Nacional de Hidrografía
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GdT DyP	Grupo de Trabajo en Daños y Pérdidas
GRD	Gestión de Riesgos de Desastres
INAVI	Instituto Nacional de Vitivinicultura
INE	Instituto Nacional de Estadística
Inumet	Instituto Nacional de Meteorología
MA	Ministerio de Ambiente
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MEVIR	Comisión Honoraria Pro-Eradicación de la Vivienda Rural Insalubre



MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería
MINTUR	Ministerio de Turismo
MIP	Matriz Insumo Producto
MIRA	Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones
MSP	Ministerio de Salud Pública
MTOP	Ministerio de Obras Públicas
OMS	Organización Mundial de la Salud
OSE	Obras Sanitarias del Estado
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
OPYPA	Oficina de Programación y Política Agropecuaria
PBI	Producto Bruto Interno
PDGS	Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional
SAM	Matriz de Contabilidad Social (por sus siglas en inglés)
SINAE	Sistema Nacional de Emergencias
SNIG	Sistema Nacional de Información Ganadera
SNM	Sistema Nacional de Museos
SNRCC	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad
TOCAF	Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera
UNDRR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
UTE	Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas
VBP	Valor Bruto de la Producción

## **CAPÍTULO I.    CONTEXTO**

El presente *Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018* es producto de un proceso iniciado en 2017 por el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad (SNRCC) de Uruguay, con el objetivo de desarrollar un mecanismo de evaluación económica de daños y pérdidas por eventos adversos de origen climático.

### Contexto internacional

El interés a escala global por la evaluación de daños y pérdidas en el marco de la gestión de riesgos de desastres (GRD) se estableció en 1989 con la proclamación, por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas, del *Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales* (1990 – 1999), cuya finalidad fue: reducir, por medio de la acción internacional concertada, la pérdida de vidas, los daños materiales y las perturbaciones sociales y económicas causadas por desastres naturales... (Naciones Unidas, 1989). A partir de ese hito, se generaron sucesivos marcos que avanzaron en el desarrollo de la temática: la *Estrategia y el Plan de Acción de Yokohama* (1994), la *Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres* (1999) y el *Marco de Acción de Hyogo* (2005-2015).

En el año 2015, en la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, se adoptó el *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 – 2030*, que establece siete metas mundiales para la “reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países” (UNDRR, s.f.).

El Marco de Sendai fue el primer acuerdo principal de la agenda de desarrollo posterior a 2015. Ese mismo año, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* —compromiso global para poner fin a la pobreza extrema, luchar contra la desigualdad y la injusticia y combatir el cambio climático, conciliando la dimensión económica, social y ambiental del desarrollo sostenible— y, en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se adoptó el *Acuerdo de París*, con el objeto de reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza (Naciones Unidas, 2015).

La UNDRR (2015) en una nota informativa sobre la COP 21, declara: *El mundo no puede permitirse perpetuar la desconexión entre la reducción del riesgo de desastres, el desarrollo sostenible y el cambio climático. El conocimiento y la información generados a través de los enfoques de gestión de riesgos... contribuyen a la gestión del riesgo climático y a la comprensión y gestión de las pérdidas y daños relacionados con los impactos del cambio climático.*

Si bien los daños y pérdidas ocasionados por desastres de origen natural son resultado de procesos complejos y multidimensionales íntimamente vinculados al modelo de desarrollo, la evidencia indica que los desastres asociados a eventos de origen climático han llegado a dominar el panorama de riesgo hasta el punto de que representan el 80 % de todos los grandes desastres reportados internacionalmente (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, 2018). Entre 1994 y 2013 más de 218 millones de personas se vieron afectadas por desastres de origen natural en el mundo. Si bien, en términos generales la frecuencia de los desastres se mantuvo relativamente constante en este período, los desastres asociados a eventos de origen climático aumentaron considerablemente y en forma sistemática: desde el año 2000 se ha registrado un aumento de más de 40 % en el número de desastres anuales vinculados al clima en comparación con el período 1994-2000, y se han duplicado en relación con el período 1989-1994 (CRED, 2015).

Aun cuando los eventos extremos y la variabilidad climática responden a variaciones cíclicas y no son totalmente atribuibles al cambio climático, la preocupación por estimar los daños y pérdidas vinculados a eventos de origen climático fue institucionalizada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en el año 2013, en la 19ª Conferencia de las Partes (COP19), mediante el *Mecanismo Internacional de Varsovia para los Daños y Pérdidas*, el cual fue ratificado en el *Acuerdo de París*.

Este mecanismo promueve la implementación de enfoques para abordar las pérdidas y daños asociados con los efectos adversos del cambio climático de forma integral y coherente, mediante las siguientes funciones: mejora del conocimiento y la comprensión de los enfoques integrales de gestión de riesgos, fortalecimiento del diálogo y las sinergias entre las partes interesadas, y mejora de la acción y el apoyo a las naciones más vulnerables, incluidas las finanzas, la tecnología y el fomento de las capacidades. En el año 2020, como parte del plan de trabajo establecido, se lanzó el sitio web de la *Red de Santiago (Santiago Network)*, que tiene por objetivo catalizar y canalizar asistencia técnica confiable para apoyar los esfuerzos para abordar las pérdidas y daños, mediante la conexión de organizaciones y expertos activos en la prestación de dicha asistencia.

Durante la COP26, celebrada en Glasgow en noviembre de este año, los países en desarrollo demandaron una mayor atención a este tema en un contexto de crecientes impactos del cambio climático a lo largo de todo el mundo. El debate generado concluyó con el acuerdo para reforzar aún más a la *Red de Santiago* en sus funciones de apoyo a los países para abordar y gestionar daños y pérdidas.<sup>1</sup> La Red contará con 5 fondos para apoyar la asistencia técnica a los países en desarrollo para hacer frente a las pérdidas y daños.

### Contexto nacional

Uruguay es país signatario de los compromisos y acuerdos internacionales antes mencionados. Se comprometió a avanzar en el cumplimiento de los ODS y presentar sus

---

<sup>1</sup> Tomado de: <https://unfccc.int/es/news/la-cop26-alcanza-un-consenso-sobre-las-acciones-clave-para-hacer-frente-al-cambio-climatico>



avances de acuerdo con las metas establecidas. Asimismo, es signatario del Marco de Sendai, cuyas metas están contempladas en la *Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Emergencias y Desastres en Uruguay (2019-2030)* y adoptó el Acuerdo de París.

La estimación de daños y pérdidas económicas atribuidas a los desastres constituye un indicador de progreso de la aplicación de los marcos internacionales vinculados al desarrollo sostenible a los cuales Uruguay ha adherido.

Luego de adoptar el Acuerdo de París, Uruguay desarrolló y aprobó en 2017, la *Política Nacional de Cambio Climático (PNCC)*, con un horizonte a 2050, que incorpora una línea de acción específica para promover la evaluación de pérdidas y daños ocurridos y el desarrollo de análisis prospectivos y territoriales de riesgos y daños potenciales asociados al cambio y la variabilidad climática, para fortalecer la gestión del riesgo de desastres asociados al clima.

Ese mismo año, se elaboró y presentó a la CMNUCC, la *Primera Contribución Determinada a nivel Nacional* al Acuerdo de París (NDC), que establece dentro de las principales medidas de fortalecimiento de capacidades y generación de conocimiento: el diseño e implementación de un mecanismo de evaluación económica de daños y pérdidas por eventos climáticos, que permita disponer de un reporte anual nacional que brinde información por sector, población y territorio afectado.

En previsión de los compromisos internacionales asumidos y de la implementación de los diversos instrumentos de políticas nacionales de desarrollo sostenible, gestión integral del riesgo y de respuesta al cambio climático y la variabilidad, el Grupo de Coordinación del SNRCC creó a fines del 2016 el Grupo de Trabajo en Daños y Pérdidas (GdT DyP) con el objetivo de diseñar e implementar un mecanismo de evaluación de daños y pérdidas por eventos de origen climático.

Este mecanismo se entiende como un procedimiento integral para la generación de una base de datos, actualizable, confiable y de calidad, que provea la información necesaria y suficiente para evaluar los impactos físicos y económicos del cambio climático y la variabilidad, complementado con el desarrollo y aplicación de una metodología que permita realizar de forma sistematizada un reporte anual de los resultados de las evaluaciones de los daños y las pérdidas de eventos adversos de origen climático.

Tiene por finalidad incrementar el conocimiento y ayudar a diseñar medidas de adaptación al cambio climático y la variabilidad, desarrollar políticas de gestión integral del riesgo y planificar para el desarrollo sostenible.

### **Desarrollo del Reporte Piloto 2018**

En 2017, en su primer año de actividades, el GdT DyP concentró sus esfuerzos en la identificación de los antecedentes institucionales para el relevamiento o cuantificación de daños y pérdidas por eventos adversos de origen climáticos existentes en el país, así como en la generación de los primeros acuerdos institucionales para la elaboración de un reporte piloto y el desarrollo del mecanismo de evaluación económica.

En los años siguientes, se realizaron estudios sobre las teorías económicas que subyacen los conceptos de daños y pérdidas generados por desastres naturales y se revisaron y valoraron las metodologías utilizadas en el ámbito internacional para registrar y cuantificar los impactos adversos del tiempo y el clima.

Una vez seleccionado el marco metodológico común para el abordaje del primer reporte anual, en 2018, en el marco de la iniciativa para el Programa EUROCLIMA+ financiado por la Comunidad Europea, comenzó el proceso de estimación de daños y pérdidas por sectores, así como el análisis de impactos macroeconómicos para el año 2018, que condujo a la elaboración de por lo menos 10 informes parciales.

En el año 2021, se inició la sistematización e integración de todos los estudios realizados, cuyo primer producto es el documento que aquí se presenta. El *Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018* constituye el primer informe elaborado a nivel país con un abordaje integral y sistémico.

Su desarrollo se abordó como un proceso de aprendizaje orientado a fortalecer las capacidades institucionales con el fin de diseñar, posteriormente, un mecanismo para el registro y cuantificación sistemática de los impactos del cambio climático y la variabilidad en Uruguay. Fue un proceso de casi 2 años de duración, que no culmina con la elaboración del presente reporte, sino que genera información y conocimiento para establecer un conjunto de procedimientos estandarizados para la elaboración de futuros reportes.

El reporte se estructura en 7 capítulos:

El presente capítulo I corresponde a la presentación de los antecedentes que dieron origen al reporte.

El capítulo II presenta el marco metodológico seleccionado para la estimación de daños y pérdidas, las limitaciones de la metodología aplicada, el alcance del reporte y los conceptos clave adoptados.

El capítulo III constituye el reporte síntesis agregado a nivel país. Se presenta en primer lugar, el conjunto de eventos reportados para todo el país y su distribución geográfica; y a continuación, la estimación de los efectos directos agregados y los impactos macroeconómicos.

El capítulo IV presenta los resultados por sector. Para cada uno se adoptó la misma estructura a fin de facilitar la lectura y la comparación de resultados: se presenta en primer lugar, el alcance del sector, la descripción de los subsectores que lo conforman y el reporte integrado de daños y pérdidas para el sector. A continuación, se presenta para cada uno de los subsectores que lo componen, la metodología específica adoptada, el listado de eventos que lo afectaron, la descripción del impacto y la respuesta, la estimación económica realizada y finalmente el reporte de daños y pérdidas específico del subsector.

El capítulo V presenta los impactos macroeconómicos. Se detalla la metodología aplicada para la estimación, se presentan los resultados de efectos económicos totales por sector

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

y para la economía nacional en su conjunto. Asimismo, se incluye un análisis de sensibilidad sobre los resultados obtenidos.

El capítulo VI muestra el mapa de actores que participaron, desde diferentes roles, en la elaboración del reporte.

El capítulo VII cierra el reporte y propone las actividades a seguir para avanzar hacia el diseño y la institucionalización de un mecanismo de evaluación económica de daños y pérdidas en el país.

**CAPÍTULO II.  
ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES**

## 1. Marco metodológico general

El marco metodológico general adoptado para realizar el *Reporte Piloto de daños y pérdidas por eventos de origen climatológico y meteorológico del año 2018 en Uruguay* es el propuesto por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en el *Manual para la evaluación de desastres* (CEPAL, 2014).

Fue adoptado luego de un estudio y análisis comparativo de las principales metodologías utilizadas en el ámbito internacional para registrar y cuantificar los impactos adversos del tiempo, por considerarse la metodología más desarrollada y con una extensa aplicación a escala global, así como por su consistencia con la teoría económica básica que, en opinión del equipo técnico responsable de elaborar el reporte, subyace los conceptos de daños y pérdidas por desastres naturales y las prácticas contables adoptadas en el país.

Cabe señalar, sin embargo, que la metodología no fue aplicada en forma estricta y exhaustiva: sus procedimientos y alcances fueron adaptados de acuerdo con la información disponible y las características particulares derivadas del contexto nacional.

A continuación, se presenta el alcance específico de este reporte en relación con diversas dimensiones consideradas en la metodología CEPAL. La metodología específica adoptada para cada sector se presenta en los capítulos correspondientes.

## 2. Alcances del reporte y limitaciones a la metodología

### *Alcance territorial*

El presente reporte cubre todo el territorio nacional y los datos se presentan agregados a esta escala territorial.

Si bien la metodología CEPAL recomienda que la estimación se realice en base a la división político-territorial del país (en el caso de Uruguay, además del nivel nacional debería incluir los niveles departamental y municipal), la inexistencia de registros consistentes a escala departamental para todos los departamentos y para todos los sectores considerados limitó las posibilidades de mostrar resultados en otras escalas territoriales.

Sin embargo, para cada sector y para cada evento, en los casos en que la información está disponible, se indica el o los departamentos afectados.

### *Alcance sectorial*

El presente reporte adopta el desglose sectorial para la estimación económica de daños y pérdidas sugerido por CEPAL. Sin embargo, los sectores efectivamente reportados se limitan a aquellos con información disponible en las instituciones referentes:



- Sector social. De acuerdo con la metodología CEPAL, el valor monetario de los daños y pérdidas sobre el sector social comprende los subsectores de salud, educación, cultura, vivienda, incluyendo en esta última la infraestructura urbana (como parques, espacios públicos y servicios vinculados a la vivienda, como agua y saneamiento) y los edificios públicos. Asimismo, se sugiere incluir en este sector la estimación de la población afectada por los eventos considerados.

Este reporte considera todos los subsectores del sector social mencionados. Sin embargo, pueden existir casos de subestimación por disponibilidad de información. Esto se explica en más detalle en el capítulo IV, para cada subsector.

- Sector infraestructura. De acuerdo con la metodología CEPAL, el valor monetario de los daños y pérdidas sobre el sector infraestructura comprende los subsectores transporte y comunicaciones, generación y distribución de energía eléctrica, agua y saneamiento.

En este reporte se consideran todos los subsectores, pero por razones de disponibilidad de información se reportan datos exclusivamente del subsector energía eléctrica. Además, se incluye el subsector de gestión de hidrocarburos, no considerado específicamente en la metodología aplicada, pero considerado estratégico para el país.

- Sector productivo. De acuerdo con la metodología CEPAL, el valor monetario de los daños y pérdidas sobre el sector económico (en este informe referido como sector productivo), comprende los subsectores: agropecuario, industria, comercio y turismo.

En este reporte se consideran todos los subsectores, pero por razones de disponibilidad de información no se reporta el subsector industria y el reporte de los subsectores comercio y turismo se realiza en forma parcial.

- Efectos globales y transversales. De acuerdo con la metodología CEPAL, se deben contemplar, como efectos globales y transversales, los impactos macroeconómicos, los impactos en los ecosistemas y sus servicios. Asimismo, se considera fundamental la aplicación del enfoque de género y la perspectiva de derechos humanos.

En este reporte se incluye la estimación de impactos macroeconómicos, considerando además de los efectos directos, los efectos indirectos a través de afectaciones en las cadenas de producción (hacia atrás y hacia adelante) y los efectos inducidos en los ingresos y en el consumo de los hogares. Sin embargo, por razones de acceso a la información en tiempo y forma, no se incluye la estimación en el sector infraestructura ni se consideran los impactos macroeconómicos del evento de inundación de ribera (IN\_1) en el subsector vivienda o de las pérdidas en el subsector educación.

El reporte no considera los daños y las pérdidas ambientales que correspondan a la valoración de los efectos sobre los ecosistemas. Tampoco incorpora en forma transversal el enfoque de género ni los efectos socio-antropológicos del desastre, tal como sugiere CEPAL. Sin embargo, en la estimación de población afectada, en los casos en que se obtuvo información desagregada, se incorporó una referencia específica a estos aspectos.

### **Alcance por tipología de eventos**

El presente reporte considera eventos extremos originados por fenómenos naturales meteorológicos o climatológicos que, por su magnitud o singularidad, son potencialmente capaces de desencadenar daños o pérdidas.

De acuerdo con CEPAL, *las clasificaciones del tipo de desastres consideradas para elaborar reportes de evaluación son limitadas para captar apropiadamente las diferencias entre desastres naturales y siconaturales, y no reflejan con claridad las reacciones en cadena ni los efectos acumulativos que suelen presentarse... Sin embargo, su uso ha permitido sistematizar la información... y la producción de estadísticas de exposición geográfica, con aportes significativos para identificar patrones de afectación a nivel global* (CEPAL, 2014, p.22).

Considerando esta perspectiva de análisis propuesta por CEPAL, se adoptó la clasificación de eventos adoptada por el SINAIE en el Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones (MIRA); (ver el anexo B para las definiciones). En este reporte se incluyen los siguientes tipos de eventos de las siguientes categorías:

#### **Categoría eventos meteorológicos:**

- Lluvia
- Tormenta (incluyendo tornado)
- Granizada
- Vientos fuertes
- Inundación de ribera
- Exceso hídrico<sup>2</sup>

#### **Categoría eventos climatológicos:**

- Sequía

#### **Categoría eventos biológicos:**

- Epidemia

Si bien la intención del reporte se centra en eventos meteorológicos y climatológicos, se incluyó un evento de epidemia de leishmaniasis, con base en el vínculo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre el cambio climático y los aspectos epidemiológicos de la leishmaniasis: *los cambios de temperatura, precipitaciones y humedad pueden tener efectos importantes en los vectores y los reservorios animales al alterar su distribución e influir en las tasas de supervivencia y el tamaño de la población; asimismo, las pequeñas fluctuaciones en la temperatura pueden tener un acusado efecto en el ciclo de desarrollo de los promastigotes de Leishmania en los flebótomos y permitir que el parásito se transmita en zonas donde la enfermedad no era previamente endémica.*<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Esta tipología si bien no es considerada en la clasificación adoptada por el MIRA, se incluye en el reporte por la relevancia y el uso frecuente por parte del sector agropecuario del país.

<sup>3</sup> <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>

La lista total de eventos considerados se presenta en la tabla 3.1 del capítulo III.

### ***Alcance temporal***

El reporte refiere a los eventos extremos de origen meteorológico y climatológico identificados y registrados para el año 2018 por: el Instituto Nacional de Meteorología (Inumet), la Dirección Nacional de Emergencias del SINAIE y autoridades referentes de los sectores considerados.

## **3. Terminología**

Si bien en el ámbito internacional hay fuertes coincidencias en la definición de los conceptos de daños y pérdidas, las diferencias que todavía persisten, junto con la ausencia de prácticas contables acordadas internacionalmente, constituyen las principales razones por las que las cifras nacionales y mundiales disponibles en torno a la temática no se pueden comparar (De Groeve et al., 2014); (OCDE, 2018).

A efectos del presente reporte se adoptan las definiciones de daños y pérdidas propuestas por CEPAL, con adaptaciones acordes al marco jurídico nacional.

### ***Definición de daños***

Constituyen *las afectaciones expresadas en términos monetarios que sufren los acervos de cada uno de los sectores durante el siniestro* (CEPAL, p.34) y, dependiendo del sector, los acervos pueden incluir activos físicos (como maquinaria, instalaciones, edificios) o las existencias, (materia prima, materiales y repuestos). Los daños ocurren durante el evento adverso.

En este reporte, dependiendo del sector, la cuantificación de los daños puede corresponder al monto de los recursos financieros efectivamente destinados a la reconstrucción o a la estimación del valor de reposición realizada en base a la magnitud de la afectación física de los activos (por ejemplo, número de viviendas afectadas) y el precio de reposición (o reparación) de un activo equivalente al afectado.

### ***Definición de pérdidas***

Constituyen *los flujos económicos que se alteran como consecuencia del evento, y entre ellos es necesario diferenciar* entre:

- Pérdidas, que refieren a bienes (servicios) que se dejan de producir (prestar) durante un lapso que se inicia desde la ocurrencia del evento y se prolonga hasta que se alcanza la recuperación y la reconstrucción total.
- Gastos adicionales, que refieren a erogaciones requeridas para la producción (prestación) de bienes (servicios) a causa del evento, los cuales reflejan una respuesta del sector público o privado que podría tomar la forma de un gasto adicional o de una recomposición o reorientación del gasto programado.

### **CAPÍTULO III. REPORTE A ESCALA PAÍS**

En este capítulo se presenta a modo de síntesis, una descripción general de los eventos que se reportan, los efectos económicos directos (agregados por sector y por evento) y los impactos macroeconómicos.

## 1. Eventos y zonas geográficas de incidencia

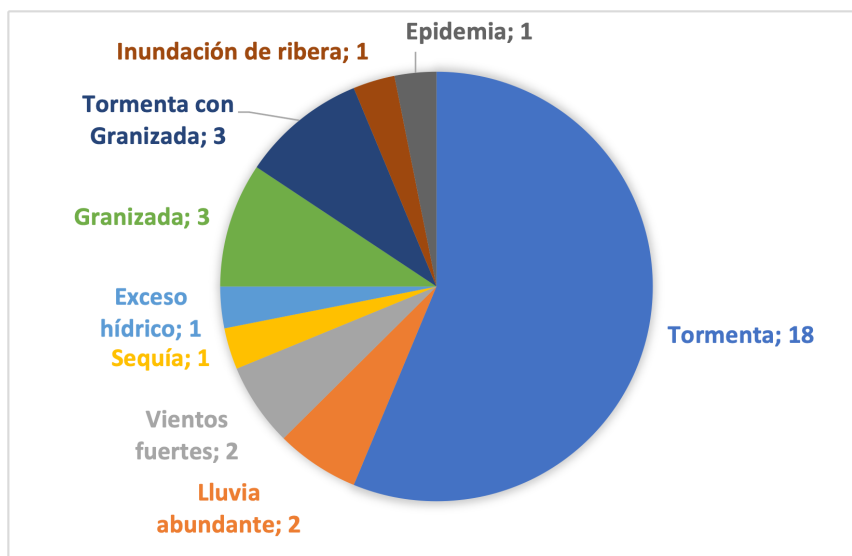
Se identificaron 32 eventos adversos de origen climático en el país en el período comprendido entre enero de 2018 y enero de 2019 (tabla 3.1).

Este conjunto de eventos se conformó a partir de una lista inicial propuesta por las instituciones que conforman el Grupo de Trabajo en Daños y Pérdidas (GdTDyP), que posteriormente fue ampliada por referentes de los sectores analizados que vieron afectados sus bienes o actividades por eventos diferentes a los previamente identificados.

Como se mencionó en el capítulo anterior, a efectos de facilitar la integración de los resultados obtenidos en este informe en registros estadísticos, se adoptó la clasificación de eventos utilizada en el MIRA: lluvia, tormenta, granizada, viento fuerte, inundación de ribera, exceso hídrico, sequía y epidemia.

Los eventos con mayor frecuencia de ocurrencia son las tormentas (18 en el año), definidas como eventos que combinan situaciones de lluvias abundantes con vientos fuertes, temporales, turbonadas y/o tormentas eléctricas. Cabe señalar que 6 de los 32 eventos están relacionados con granizadas, ya sea en eventos únicos o como parte de tormentas. También es de destacar que 3 eventos se vinculan específicamente con eventos hidrológicos: sequía, exceso hídrico e inundación de ribera. Esto no significa que otros eventos, especialmente las tormentas y las lluvias abundantes, no hayan tenido eventos de inundación asociados; pero el evento IN\_1 de inundación de ribera se incluyó como un evento individual por la extensión del territorio afectado y por el impacto en las viviendas y los hogares.

Figura 3.1. Distribución de eventos reportados por tipo. Fuente: Elaboración propia





# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tabla 3.1 Eventos extremos de origen climático ocurridos en el país. Enero 2018 – enero 2019

No.	CÓDIGO	Fecha del evento	Descripción del evento registrado	Clasificación Adoptada	Localización geográfica (departamento)
1	EP_1	enero de 2018	Epidemia de leishmaniasis	Epidemia	Artigas, Salto
2	TF_1	12 de enero	Tormentas fuertes	Tormenta	Maldonado
3	TF_2	23 de enero	Temporal	Tormenta	Florida
4	TT_1	25 de enero	Lluvias / Tormenta / Mal tiempo	Tormenta	Maldonado
5	TF_5	30 de enero	Turbonada	Tormenta	Cerro Largo
6	DH_1	Enero - marzo 2018	Déficit hídrico	Sequía	Tacuarembó, Paysandú, Durazno, Florida, Salto, Río Negro, Cerro Largo y Treinta y Tres
7	VF_1	9 de febrero	Vientos fuertes	Vientos fuertes	Cerro Largo
8	TT_2	22 de febrero	Lluvias / Tormenta / Mal tiempo	Tormenta	Maldonado
9	TT_3	2 de marzo	Lluvias / Tormenta / Mal tiempo	Tormenta	Maldonado
10	LLTF_1	17 - 18 de marzo	Lluvias abundantes / Tormentas fuertes	Tormenta	Canelones, Florida
11	TT_4	24 de marzo	Lluvias / Tormenta / Mal tiempo	Tormenta	Maldonado
12	LLTF_2	11 de abril	Lluvias abundantes / Vientos fuertes	Tormenta	Lavalleja
13	LLTF_3	27 de abril - 5 de mayo	Lluvias abundantes / Vientos fuertes / Tormentas fuertes	Tormenta	Artigas, Rivera, Colonia, Río Negro
14	LL_1	29 de mayo - 1 de junio	Lluvias abundantes	Lluvia abundante	Sin datos
15	LLTFG_1	10 - 11 de junio	Lluvias abundantes / Tormentas fuertes / Granizo	Tormenta	Salto
16	LL_2	1 - 2 de julio	Lluvias abundantes	Lluvia abundante	Cerro Largo
17	LLTF_4	17 - 20 de julio	Tormenta eléctrica / Lluvias abundantes	Tormenta	Canelones, Cerro Largo, Florida, Lavalleja, Maldonado
18	G_1	5 de agosto	Granizo	Granizada	Sin datos
19	LLTF_5	31 de agosto	Lluvias abundantes / Tormenta eléctrica / Vientos	Tormenta	Cerro Largo, Paysandú, Salto, Lavalleja
20	LLTFG_2	22 - 24 de setiembre	Tormentas fuertes / Lluvias / Vientos / Granizo	Tormenta / Granizada	Cerro Largo, Florida, Colonia, Treinta y Tres, Río Negro, Tacuarembó, Montevideo
21	TFG_1	29 setiembre - 1 octubre	Tormentas / Lluvias / Vientos / Granizo	Tormenta / Granizada	Cerro Largo, Montevideo, Florida, Rocha, Soriano, Tacuarembó, Treinta y Tres, Salto, Rivera, Maldonado
22	G_2	9 de octubre	Granizo	Granizada	Sin datos
23	TF_3	9 - 14 noviembre	Tormentas fuertes con lluvias abundantes	Tormenta	Florida
24	TF_4	17 de noviembre	Tormentas fuertes con lluvias abundantes	Tormenta	Artigas
25	EH_1	1 de diciembre	Exceso hídrico	Exceso hídrico	Sin datos
26	TT_5	3 de diciembre	Lluvias / Tormenta / Mal tiempo	Tormenta	Maldonado
27	TT_6	5 de diciembre	Lluvias / Tormenta / Mal tiempo	Tormenta	Maldonado
28	LLTF_6	11 - 12 de diciembre	Tormentas fuertes / Lluvias intensas	Tormenta	Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Maldonado, Río Negro, Montevideo, San José, Florida
29	LLTFG_3	13 - 14 de diciembre	Tormentas fuertes / Lluvias intensas / Granizo	Tormenta / Granizada	Tacuarembó, Montevideo
30	G_3	29 de diciembre	Granizo	Granizada	Sin datos
31	VF_2	30 de diciembre	Vientos fuertes	Vientos fuertes	Sin datos
32	IN_1	enero de 2019	Inundación de ribera	Inundación de ribera	Artigas, Salto, Paysandú y Durazno

La cronología de eventos en el tiempo muestra una incidencia durante todo el año, con un comportamiento promedio de 2 eventos climáticos mensuales. Los meses que concentran mayor número de eventos son diciembre y enero (7 respectivamente) y marzo (4 eventos).

La distribución geográfica de los eventos abarca todo el territorio nacional. Como se mencionó en el capítulo II, no fue posible identificar el territorio específicamente afectado por cada evento, sino su incidencia a escala departamental. Los departamentos en los que se reportaron mayor número de eventos son: Cerro Largo, Florida y Maldonado con 8 eventos cada uno.

La mayoría de los eventos tuvieron una expresión geográfica circunscripta a uno o dos departamentos, pero cabe destacar el impacto territorial de los 2 eventos ocurridos en setiembre que afectaron 7 y 10 departamentos respectivamente, así como el evento ocurrido en diciembre (LLTF\_6) que afectó 9 departamentos. Además, destacan por su impacto territorial, los eventos de déficit hídrico (8 departamentos) y de inundación de ribera (4 departamentos).

Cabe destacar que ninguno de los eventos reportados puede ser categorizado como desastre, de acuerdo con la definición adoptada en el país.<sup>4</sup>

## 2. Personas afectadas

En este reporte, por limitaciones en el acceso a la información y por la forma de registro de la información disponible, no fue posible estimar el número total de personas efectivamente afectadas por todos los eventos ni incorporar una discriminación de estadísticas que permitiera identificar el impacto diferencial en poblaciones que, por diferentes razones (de género, etnia, condición social o económica, edad u otras), se encuentren en situación de desigual preparación y acceso a recursos para mitigar los impactos adversos de los eventos climáticos. Por lo tanto, se reporta el número de personas afectadas efectivamente registradas por alguna de las instituciones que aportan datos.

En el período enero 2018 – enero 2019 casi medio millón de personas fueron afectadas y registradas como consecuencia del impacto de los eventos climatológicos y meteorológicos en el país. De estas, el 98 % son niños y niñas que no pudieron asistir a clases de la educación primaria pública, 1,5 % son personas desplazadas por inundación y casi 1 % son personas asistidas con abastecimiento de agua potable durante eventos de déficit hídrico.

El alto porcentaje de personas afectadas en el subsector educación en relación con los otros sectores responde a la calidad de la información disponible, que permitió hacer una

---

<sup>4</sup> De acuerdo con la Ley N.º 18621, artículo 4, 'desastre' se define como: toda situación que causa alteraciones intensas en los componentes sociales, físicos, ecológicos, económicos y culturales de una sociedad, poniendo en peligro inminente la vida humana, los bienes de significación y el medio ambiente, sobrepasando la capacidad normal de respuesta local y eficaz ante sus consecuencias.

estimación detallada. En los otros sectores, por las limitaciones de acceso a la información ya mencionadas, la estimación de población afectada se supone subestimada.

Cabe destacar que, en Uruguay, en el periodo reportado, no hubo pérdidas humanas asociadas a eventos extremos de origen climático.

### 3. Estimación de efectos económicos directos agregados

Los daños y pérdidas directos por eventos de origen climatológico y meteorológico en Uruguay, para el período de reporte, ascienden a USD 564 millones, lo cual representa el 0,94 % del PIB del país para el año 2018 (USD 59.597 millones en dólares corrientes de acuerdo con datos del Banco Mundial). De este monto, el 2,5 % corresponde a daños y el 97,5 % a pérdidas.

La participación por sectores en el monto total es de: 95,1 % para el sector productivo, 4,6 % para el sector socioterritorial y 0,3 % para el sector infraestructura (ver tabla 3.2).

En términos cualitativos, las principales afectaciones en cada sector corresponden respectivamente a pérdidas del sector agropecuario (por menores rendimientos en agricultura extensiva), afectación a viviendas (especialmente por el evento de inundación de ribera) y afectación a infraestructura petrolera (boya petrolera José Ignacio).

Tabla 3.2 Estimación de daños y pérdidas directos por sector para todos los eventos (en USD corrientes de 2018)

SECTOR	DAÑOS (USD)	PÉRDIDAS (USD)	TOTAL DAÑOS Y PÉRDIDAS (USD)
SOCIOTERRITORIAL	12.928.984	12.829.971	25.758.955
INFRAESTRUCTURA	1.045.700	715.806	1.761.506
PRODUCTIVO	68.661	536.219.975	536.288.636
<b>TOTAL</b>	<b>14.043.345</b>	<b>549.765.752</b>	<b>563.809.097</b>

Fuente: Elaboración propia

La alta concentración del impacto en las pérdidas del sector agropecuario se explica en parte por los efectos directos que tuvo el evento de déficit hídrico (n.º 6) en este sector. Este evento por sí solo (considerando todos los sectores a los que afectó) representa el 95,8 % (USD 540,35 millones) del total de daños y pérdidas del país (ver tabla 3.3). Sin embargo, no se puede afirmar que este es el sector más afectado, sino, en principio, el que posee más y mejor información disponible, además de una metodología institucionalizada. Se entiende que hay un subregistro de los efectos en los otros sectores,

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

ya sea por falta de información o por la dificultad de asociar los impactos identificados sectorialmente, con efectos derivados de eventos de origen climatológico o meteorológico.

*Tabla 3.3 Estimación de daños y pérdidas directos por evento climático y sector  
(en USD corrientes de 2018)*

EVENTOS			DAÑOS (USD)				PÉRDIDAS (USD)				TOTAL DAÑOS Y PÉRDIDAS	
No.	CÓDIGO	Clasificación Adoptada	Socio	Infra	Productivo	TOTAL DAÑOS POR EVENTO	Socio	Infra	Productivo	TOTAL PÉRDIDAS POR EVENTO		
1	EP_1	Epidemia	0			0	361.357			361.357	361.357	
2	TF_1	Tormenta				0				0	0	
3	TF_2	Tormenta	9.700			9.700	0			0	9.700	
4	TT_1	Tormenta				0			88.928	88.928	88.928	
5	TF_5	Tormenta	37.791			37.791	0			0	37.791	
6	DH_1	Sequía	0			0	6.237.608		534.116.186	540.353.794	540.353.794	
7	VF_1	Vientos fuertes	307			307	0			0	307	
8	TT_2	Tormenta				0			88.928	88.928	88.928	
9	TT_3	Tormenta				0			95.917	95.917	95.917	
10	LLTF_1	Tormenta	23.236	11.700		34.936	0		112.448	112.448	147.384	
11	TT_4	Tormenta				0			23.520	23.520	23.520	
12	LLTF_2	Tormenta	460			460	0			0	460	
13	LLTF_3	Tormenta	6.047			6.047	811.841			811.841	817.888	
14	LL_1	Lluvia abundante				0				0	0	
15	LLTFG_1	Tormenta	0			0	129.428			129.428	129.428	
16	LL_2	Lluvia abundante				0				0	0	
17	LLTF_4	Tormenta	3.772	212.000		215.772	1.566.877			1.566.877	1.782.649	
18	G_1	Granizada				0				0	0	
19	LLTF_5	Tormenta	51.246			51.246	316.262			316.262	367.508	
20	LLTFG_2	Tormenta / Granizo	48.893	22.000		70.893	417.417		92.132	509.549	580.442	
21	TFG_1	Tormenta / Granizo	84.084			84.084	961.688		11.192	972.880	1.056.964	
22	G_2	Granizada				0			18.590	18.590	18.590	
23	TF_3	Tormenta	42.000			42.000	63.258			63.258	105.258	
24	TF_4	Tormenta				0				0	0	
25	EH_1	Exceso hídrico				0			1.394.932	1.394.932	1.394.932	
26	TT_5	Tormenta				0			77.700	77.700	77.700	
27	TT_6	Tormenta				0			77.700	77.700	77.700	
28	LLTF_6	Tormenta	0			0	1.015.339			1.015.339	1.015.339	
29	LLTFG_3	Tormenta / Granizo	921			921	948.896		16.610	965.506	966.427	
30	G_3	Granizada				0			5.192	5.192	5.192	
31	VF_2	Vientos fuertes				0				0	0	
32	IN_1	Inundación de ribera	12.620.527			12.620.527	0			0	12.620.527	
	Anual	Sin identificar		800.000	68.661	868.661		715.806	0	715.806	1.584.467	
<b>TOTAL POR SECTOR</b>			<b>12.928.984</b>	<b>1.045.700</b>	<b>68.661</b>		<b>12.829.971</b>	<b>715.806</b>	<b>536.219.975</b>			
<b>TOTAL GENERAL DAÑOS Y PÉRDIDAS</b>							<b>14.043.345</b>				<b>549.765.752</b>	<b>563.809.097</b>

Fuente: Elaboración propia

Entre los otros eventos, los más relevantes por su afectación económica, son: el evento de inundación de ribera (n.º 32) con un monto de USD 12,62 millones y el evento de exceso hídrico (n.º 25) con un monto de USD 1,39 millones. El primero afectó especialmente al sector socioterritorial y explica el 97,6 % del total de daños y pérdidas de ese sector; mientras que el segundo afectó exclusivamente al sector productivo agropecuario, pero con poco peso relativo frente al evento de sequía.

Entre los eventos estrictamente climatológicos, solamente 2 superan el millón de dólares: el evento de tormenta y granizada ocurrido en setiembre (n.º 21. TFG\_1) y el evento de tormenta ocurrido en diciembre (n.º 28. LLTF\_6), que en conjunto representan el 0,37 % del total de daños y pérdidas en el país.

Asimismo, solo 2 eventos fueron reportados por todos los sectores: el evento de tormenta (n.º 10. LLTF\_1) ocurrido en marzo y el evento de tormenta y granizada (n.º 20. LLTFG\_2) ocurrido en setiembre; los cuales, en conjunto, representan el 0,13 % del total de daños y pérdidas.

A modo de cierre, vale la pena mencionar que a partir de los datos presentados en este informe no es posible identificar en forma definitiva cuál de los sectores productivos analizados fue el que sufrió mayores daños o pérdidas ni cual de los eventos generó mayores impactos. Esto se debe a que detrás de las estimaciones existe un sesgo derivado de la disponibilidad de datos a nivel sectorial.

#### 4. Estimación de efectos económicos totales

Los impactos económicos no se agotan en sus efectos directos (presentados en el punto anterior). Las relaciones entre los diferentes sectores de una economía implican que, si un sector recibe un impacto, otros sectores en la cadena de producción también pueden verse afectados. La estimación de los impactos macroeconómicos constituye la suma de los efectos directos, los efectos indirectos (derrames de los impactos directos sectoriales a través de las cadenas productivas) y los efectos inducidos (que surgen del cambio en el consumo de los hogares, como consecuencia de los cambios en sus ingresos).

En definitiva, la estimación de los impactos macroeconómicos (o efectos económicos totales) consiste en estimar la diferencia entre lo que hubiera sido la trayectoria de las variables macroeconómicas en ausencia de los eventos y lo que se proyecta que va a ocurrir después de ocurridos los eventos.

En términos de PBI, el impacto macroeconómico estimado asciende a USD 199 millones (tabla 3.4). Esto equivale a un 0,33 % del PBI de Uruguay del 2018 (USD 59.597 millones en dólares corrientes de acuerdo con datos del Banco Mundial). Esta pérdida de PBI está compuesta por USD 97 millones de masa salarial (48,8 %), USD 76 millones de rentas del capital (38,1 %) y USD 26 millones de pérdida de recaudación de impuestos indirectos (13,1 %). Una pérdida de 97 millones de USD de masa salarial equivale a una pérdida de 8.104 puestos de trabajo, tomando un salario mensual promedio del año de USD 1.000.



## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

En términos de demanda final (VBP), el impacto macroeconómico de los eventos climatológicos y meteorológicos en el año 2018 asciende a USD 765 millones (tabla 3.4).

La descomposición de este efecto total resulta en: USD 545 millones en efectos directos<sup>5</sup>, USD -7,07 millones en efectos indirectos y USD 227,03 millones en efectos inducidos. Estos resultados indican que el consumo intermedio aumentó (y no disminuyó) a causa de los eventos: los sectores que aumentaron su actividad como consecuencia de los eventos climáticos generaron más compras en utilización intermedia que las que se perdieron por los impactos (tabla 3.5).

*Tabla 3.4. Impactos macroeconómicos (totales) de eventos climáticos adversos (en millones de dólares corrientes del 2018)*

	VBP	PBI
<b>Eventos como shocks de demanda y oferta</b>	765,02	199,22

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 3.5. Descomposición de las pérdidas en efectos directos, indirectos e inducidos. (en millones de dólares corrientes del 2018)*

	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Inducido	Efecto Total
	$\Delta Z$	$\Delta Z$	$\Delta Z$	$\Delta Z$
<b>Eventos como shocks de demanda y oferta</b>	545,06	-7,07	227,03	765,02

*Fuente: Elaboración propia*

<sup>5</sup> Este monto difiere de los 568 millones reportados en el punto anterior, porque el análisis macroeconómico realizado no incluye los efectos en el sector infraestructura ni los efectos del evento de inundación de ribera en el sector socioterritorial (n.o 32. IN\_1) ni las pérdidas por inasistencias a clase del subsector educación (ver capítulo V).

## **CAPÍTULO IV. REPORTE SECTORIAL**

En este capítulo se presenta la evaluación económica de los daños y pérdidas para cada sector. Se incluyen los siguientes sectores y subsectores: socioterritorial (salud, educación, cultura, hábitat urbano); productivo (agropecuario, turismo y comercio); infraestructura (sector eléctrico e infraestructura para gestión de hidrocarburos).

Para cada subsector se presenta la siguiente información: metodología aplicada, eventos que afectaron el sector, descripción de los impactos y la respuesta, cálculos de la estimación económica de los impactos y el reporte síntesis de daños y pérdidas.

## 1. Sector socioterritorial

### *Descripción del sector*

El sector socioterritorial incluye los subsectores salud, educación, cultura y hábitat urbano. En este último caso, se incorporó un enfoque que considera tanto las afectaciones físicas a las viviendas y las infraestructuras asociadas al hábitat construido, como otras afectaciones no materiales a los hogares, desde una mirada de impacto en la calidad de vida de las personas.

Asimismo, en el sector socioterritorial se incluye la estimación de población afectada desde una perspectiva no monetaria.

### *Metodología general aplicada*

Dadas las diferencias existentes entre cada uno de los subsectores, se adoptó una metodología específica para cada uno acorde a las características de las instituciones de referencia y a la información disponible.

### *Eventos que afectaron al sector*

En total, 17 eventos afectaron al sector socioterritorial, abarcando todos los departamentos del país. La tabla 4.1 indica el código, tipo y fecha de cada evento que afectó a cada subsector y la localización geográfica del impacto.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

*Tabla 4.1 Eventos que afectaron al sector socioterritorial.*

CÓDIGO	FECHA	TIPO DE EVENTO	SUBSECTOR AFECTADO	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
EP_1	enero 2018	Epidemia Leishmaniasis	Salud	Artigas y Salto
TF_2	23 de enero	Tormenta	Hábitat urbano	Florida
TF_5	30 de enero	Turbonada / Tormenta	Hábitat urbano	Cerro Largo
DH_1	enero-marzo 2018	Déficit hídrico	Hábitat urbano	Tacuarembó, Paysandú, Durazno, Florida, Salto, Río Negro, Cerro Largo v Treinta v Tres
VF_1	9 de febrero	Vientos fuertes	Hábitat urbano	Cerro Largo
LLTF_1	17-18 marzo	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Hábitat urbano	Canelones, Florida
LLTF_2	11 de abril	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Hábitat urbano	Lavalleja
LLTF_3	27 abril - 5 mayo	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Educación / Hábitat urbano	Artigas, Rivera
LLTFG_1	10-11 junio	Lluvia, Tormenta y Granizada	Educación / Hábitat urbano	Salto
LLTF_4	17-20 julio	Lluvia y Tormenta	Educación / Hábitat urbano	Canelones
LLTF_5	31 de agosto	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Educación / Cultura / Hábitat urbano	Paysandú, Salto, Lavalleja
LLTFG_2	22-24 setiembre	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Educación / Hábitat urbano	Cerro Largo, Florida, Colonia, Treinta y Tres Río Negro, Tacuarembó
TFG_1	29 setiembre - 1 octubre	Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Educación / Cultura / Hábitat urbano	Cerro Largo, Montevideo, Florida, Rocha, Soriano, Tacuarembó, Treinta v Tres
TF_3	9-14 noviembre	Tormenta	Educación	Florida
LLTF_6	11-12 diciembre	Lluvia y Tormenta	Educación	Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Maldonado, Río Negro, Montevideo, San José. Florida
LLTFG_3	13-14 diciembre	Lluvia, Tormenta y Granizada	Educación / Cultura / Hábitat urbano	Tacuarembó
IN_1	enero 2019	Inundación de ribera	Hábitat urbano	Artigas, Salto, Paysandú, Durazno

Fuente: Elaboración propia

**Reporte daños y pérdidas en el sector socioterritorial**

El sector socioterritorial reportó daños y pérdidas estimados en aproximadamente USD 25,75 millones para el año 2018. De este total, 74 % corresponde al sector hábitat urbano, 24 % al sector educación y 2 % a los sectores salud y cultura.

*Tabla 4.2 Estimación total de daños y pérdidas del sector socioterritorial (USD corrientes 2018)*

SUBSECTOR	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
Salud	0	361.357	361.357
Educación	126.000	6.220.006	6.346.006
Cultura	15	2.000	2.015
Hábitat urbano	12.802.969	6.246.608	19.049.577
<b>TOTAL</b>	<b>12.928.984</b>	<b>12.829.971</b>	<b>25.758.955</b>

(\*) Para el subsector cultura la estimación refiere solo al sector de museos.

Fuente: *Elaboración propia.*

**1.1 Subsector salud**

**Metodología**

CEPAL (2014) considera que estimar los efectos de un desastre en el sector salud es complejo, por su rol protagónico y el tipo de servicio que presta durante la atención de la emergencia y en la recuperación temprana. Los impactos directos en la infraestructura física de las instalaciones de salud afectan también la atención a los pacientes y puede requerir la instalación de locales habilitados temporalmente. Además, los impactos en la salud también deben considerar aspectos como el impacto directo en la infraestructura física de las instalaciones, así como la dotación de nuevos locales habilitados temporalmente para sustituir a los afectados; la valorización de la atención de las víctimas del desastre; los casos de enfermedades y efectos crónicos de salud que pudiesen presentarse por los efectos del evento; los gastos no previstos del sector salud para el pago de personal; lo invertido en equipos e insumos médicos y otras medidas para asegurar la atención de la demanda adicional no prevista generada por el desastre.

Si bien la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE) cuenta con un sistema de información que cubre todo el país y todos los niveles de atención y que contiene buena parte de la información requerida para realizar las estimaciones, el Ministerio de Salud Pública (MSP) informó que no se aplica en forma sistemática ningún procedimiento que permita registrar los impactos de los eventos climáticos adversos en



el sector salud ni existe una metodología específica que permita la cuantificación de daños y pérdidas asociados a dichos impactos.

Esta situación limitó las posibilidades de identificar cuáles fueron los eventos climáticos adversos que efectivamente impactaron al sector y en qué forma este fue impactado. Por lo tanto, en este reporte no se incluyen impactos al sector salud ocasionados por eventos meteorológicos adversos.

Sin embargo, en el caso del evento biológico: epidemia de leishmaniasis, puesto que corresponde a un evento específicamente gestionado por el sector salud, se contó con un registro de datos que permitió aplicar una metodología adaptada para la estimación de daños y pérdidas, en función de la información disponible. Todos los datos fueron suministrados por el MSP.

### ***Eventos que afectaron el sector***

El MSP reconoce que algunos eventos climáticos tienen alta incidencia económica a nivel asistencial y que afectan de manera diferente en la consulta en policlínica, la visita a domicilio y la atención en puerta de emergencia. Sin embargo, no fue posible identificar las fechas de los eventos que impactaron al sector ni se cuenta con registros de daños a las infraestructuras o datos de consultas durante la emergencia o para atender enfermedades potencialmente vinculadas a los mismos.

Por tanto, el único evento que se considera a efectos del cálculo de daños y pérdidas es la epidemia de leishmaniasis (EP\_1), declarada como emergencia nacional en el año 2018. Para este evento, el área geográfica impactada se restringió a los departamentos de Salto y Artigas.

### ***Descripción del impacto y la respuesta***

La leishmaniasis es una enfermedad zoonótica causada por protozoarios del género *Leishmania* y transmitida mediante la picadura de un mosquito hematófago. Su principal reservorio son los caninos domésticos y silvestres (Borba, 2020).

Además de tener un efecto directo sobre la salud humana, una epidemia de este tipo puede potencialmente impactar otros sectores productivos y ocasionar pérdidas directas en el sector de servicios de salud derivadas de la necesidad de adquisición de equipos y suministros para atender un incremento excesivo de la demanda.

La atención del foco de leishmaniasis por parte del sistema de salud implicó una serie de acciones a nivel departamental, en Salto y Artigas, coordinadas por el MSP a nivel nacional, que incluyó:

- Campaña de colocación de collares en caninos (10.000, por repetición).
- Adquisición de 20.000 kits para análisis de sangre, así como otros insumos médicos y de laboratorio.
- Eutanasia de 1.150 animales.
- Dotación de una unidad móvil de atención con profesional especializado.
- Campaña de sensibilización casa por casa, para explicar la necesidad de realizar eutanasia.

### Estimación económica de los impactos

La estimación económica de los impactos se basó en el cálculo de costos directos de cada una de las acciones de respuesta implementadas por el MSP en atención a la epidemia, de acuerdo con lo expresado a continuación:

Descripción de la acción	Costo estimado (USD)
10.000 collares colocados	232.140
Eutanasia de 1150 perros	73.930
Kits para análisis de sangre	50.000
Veterinario por 6 meses	4.285
Insumos varios	1.000
Unidad móvil	Sin datos

### Reporte daños y pérdidas del subsector salud

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores de daños y pérdidas en el subsector salud, para el evento EP\_1 Epidemia de leishmaniasis.

Tabla 4.3. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector salud (en USD corrientes de 2018)

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
EP_1	Epidemia Leishmaniasis	Impacto en la prestación del servicio de salud	0	361.357	361.357

Fuente: Elaboración propia

## 1.2 Subsector educación

### Metodología

De acuerdo con la metodología de CEPAL para la dimensión educación, la valoración de daños y pérdidas debe contemplar el impacto en: la pérdida de horas de clases, la recuperación de horas, la transferencia de estudiantes a otros centros educativos, la dotación de escuelas temporales y la reconstrucción de escuelas afectadas.

Esta metodología fue adaptada para la elaboración de este reporte ya que, de acuerdo con el Consejo Directivo Central (CODICEN) de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), el funcionamiento del sistema educativo uruguayo presenta características diferenciales que deben tomarse en cuenta: los centros educativos permanecen abiertos en caso de eventos climáticos adversos, por lo tanto no se podría decir que hay pérdida de horas dictadas de clase; no se pagan horas extras al personal; y los locales educativos no se utilizan como albergues. En caso de destrucción parcial o total sí se pone a disposición un contenedor para dictado temporal de clases de forma inmediata.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Los daños considerados refieren a la destrucción o al deterioro parcial sufrido por edificaciones, mobiliario, equipamiento y materiales educativos. Para su valoración se utilizó un método de costeo en oficina que combina la información suministrada por ANEP (número de escuelas afectadas, tipo de escuela, tipo de afectación registrada para cada una y la respuesta dada a la afectación) y supuestos técnicos de construcción y de valores de obra de referencia.

Las pérdidas consideradas, puesto que no se pueden considerar horas de clase perdidas, refieren al número de inasistencias durante los eventos climáticos adversos. Para realizar la valoración económica se contó con una base de datos que permite identificar las escuelas de educación primaria que se encuentran en la zona afectada por los eventos, la matrícula total de la escuela y el registro de pasaje de lista de las escuelas para el día del evento.

La información requerida fue suministrada por la Dirección de Informática de CODICEN; la Dirección de Infraestructura de CODICEN y los Informes elaborados por el SINAIE en base a reportes del Centro Coordinador de Emergencias Departamentales (CECOED) de las intendencias departamentales.

La información provista refiere únicamente a enseñanza primaria de la educación pública; no incluye primera infancia, secundaria ni universidad y tampoco los centros de educación privados de ningún nivel.

### Eventos que afectaron el sector

De acuerdo con la información suministrada por CODICEN, los siguientes eventos afectaron el sector:

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
LLTF_3	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Inasistencia a clase	Artigas, Colonia, Río Negro, Rivera
LLTFG_1	Lluvia, Tormenta y Granizada	Inasistencia a clase	Salto
LLTF_4	Lluvia y Tormenta	Inasistencia a clase	Canelones, Cerro Largo, Florida, Lavalleja, Maldonado
LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Infraestructura (techos) / Inasistencia a clase	Cerro Largo, Paysandú, Salto
LLTFG_2	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Inasistencia a clase	Cerro Largo, Montevideo, Río Negro, Tacuarembó
TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Infraestructura (techos) / Inasistencia a clase	Cerro Largo, Montevideo, Rivera, Rocha, Salto, Soriano, Tacuarembó, Treinta y Tres
TF_3	Lluvia y Tormenta	Infraestructura (techos) / Inasistencia a clase	Florida
LLTF_6	Lluvia y Tormenta	Inasistencia a clase	Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Maldonado
LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	Inasistencia a clase	Montevideo

Fuente: Elaboración propia

En su totalidad son eventos que combinan uno o más aspectos meteorológicos, en especial lluvias y tormentas fuertes. La afectación implicó a 12 de los 19 departamentos del país.

Todos los eventos tuvieron afectación en la asistencia de alumnos y, en particular tres de ellos: LLTF\_5, TFG\_1 Y TF\_3, afectaron la infraestructura edilicia de las escuelas.

#### ***Descripción del impacto y la respuesta***

Los impactos y las respuestas asociadas corresponden a: i) impacto en infraestructura y ii) impacto en asistencias.

##### **i) Impacto en infraestructura**

Tres escuelas resultaron afectadas con daños en los techos, por tres eventos diferentes de lluvias y tormentas fuertes.

Para la atención de los daños en infraestructura, el CODICEN considera tres niveles de respuesta. En el primer nivel, los daños considerados menores se atienden con un equipo de técnicos en cada departamento. En el segundo nivel de respuesta, las reparaciones pueden ser atendidas con compras a nivel local, que no superen el monto de una compra directa según TOCAF. El tercer nivel de respuesta atiende a impactos que requieren recuperar total o parcialmente la infraestructura del centro educativo y se dirigen a dar solución a grandes obras que pueden requerir proceso licitatorio.

En este caso, en las 3 escuelas afectadas, la reparación o sustitución de techos se abordó con el primer y segundo nivel de respuesta, sin necesidad de llegar al tercer nivel.

##### **ii) Impacto en asistencias**

El número de escuelas de educación primaria afectadas y el número de inasistencias debidas a eventos climáticos adversos fue variable para cada evento. En total, para todos los eventos, se registraron 478.462 inasistencias. El promedio de inasistencias por evento respecto del total de la matrícula fue de 35 %; sin embargo, hubo eventos donde el porcentaje de inasistencias fue superior al 58 %. La siguiente tabla muestra la cantidad de escuelas afectadas por evento, la matrícula, las inasistencias y el porcentaje que estas representan.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

id Alerta	Mes	Cant. Escuelas afectadas	Estudiantes Matricula	Total de inasistencias	% Inasistencias por evento	Departamentos
LLTF_3	abril-mayo	285	166.973	61.757	37	Artigas, Colonia, Rio Negro y Rivera
LLTFG_1	junio	105	17.045	9.956	58,4	Salto
LLTF_4	julio	585	279.390	120.529	43,1	Canelones, Cerro Largo, Florida, Lavalleja y Maldonado
LLTF_5	agosto	325	41.522	24.174	58,2	Cerro Largo, Paysandú y Salto
LLTFG_2	setiembre	648	133.673	32.109	24	Cerro Largo, Montevideo, Rio Negro, Tacuarembó
TFG_1	octubre	1061	182.842	73.976	40,5	Cerro Largo, Montevideo, Rivera, Rocha, Salto, Soriano, Tacuarembó y Treinta y Tres
TF_3	noviembre	101	22.770	4.866	21,4	Florida
LLTF_6	diciembre	487	297.541	78.103	26,2	Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Maldonado y (Montevideo se analiza separado)
LLTFG_3	diciembre	164	211.988	72.992	34,4	Montevideo
<b>Total</b>			<b>1.353.744</b>	<b>478.462</b>	<b>35,3</b>	

Fuente: Elaboración propia.

La enseñanza primaria pública se estructura en 25 tipos de escuelas que tienen un costo por servicio diferenciado. Por tanto, a efectos de la estimación de daños y pérdidas es importante conocer en qué medida, los eventos tuvieron impactos diferentes en cada tipo de escuela. La siguiente tabla muestra la matrícula total y la inasistencia para el total de eventos, según tipo de escuela.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tipo de escuela	Inasistencia para el total de eventos por tipo de escuela	Matricula del total de escuelas afectadas
Aprender	140718	366506
Aprender H de práctica	7601	15171
Común	102441	309793
Con maestra a cargo	13865	33361
De práctica	24264	85758
De tiempo completo	64922	205996
De discapacidad intelectual	7730	22348
Discapacidad motriz	181	522
Discapacidad visual	138	516
Especial	24	72
Habilitada de práctica	30734	84916
Internado rural	227	559
Jardín aprender	9917	20842
Jardín común	41437	101043
Jardín de ciclo inicial	1153	2972
Jardín de jornada completa	10988	29353
Jardín de jornada completa y común	4479	11054
Problemas de conducta	59	209
Problemas de personalidad	167	505
Sordos	368	959
T. extendido H. de práctica	513	2449
T. extendido de práctica	1703	10630
Tiempo extendido	10548	35757
Trastornos generalizados del desarrollo	84	111
Unidocente	4201	12342
<b>TOTALES</b>	<b>478.472</b>	<b>1.353.744</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por CODICEN.

### Estimación económica de impactos

#### i) Daños en infraestructura

Para la estimación económica se supone la restitución total del techo de los salones afectados en las 3 escuelas, mediante paneles tipo *isopanel* o similar. Se utilizó el precio de mercado de 70 USD/m<sup>2</sup> de techo colocado y se asumió un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 %, para incrementar el precio de referencia. Este valor integra los rubros de suministro de materiales, preparación y ejecución final.

#### ii) Pérdidas por inasistencias

Para la estimación económica de las pérdidas se utilizó una base de datos que incluye las escuelas de educación primaria que se encuentran en la zona afectada por los eventos y el registro de pasaje de lista. Esta información permite discriminar por horario y extensión horaria, zona dónde se ubica (rural o urbana), clase y tipo de escuela, quintil afectado, matrícula estudiantil e inasistencias. Para realizar el análisis, el CODICEN tuvo

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

en consideración el horario de la alerta meteorológica realizada por el Instituto Uruguayo de Meteorología (Inumet) y el horario de clases según el tipo de escuela.

La estimación económica de los impactos por inasistencias se realizó en forma diferenciada por tipo de escuela.

Considerando la información oficial a enero del 2019, la estimación del costo por alumno según el tipo de escuela contempla: número de aulas diferenciadas por tipo de escuela, personal de dirección, maestros/as, docente de educación física, docente de taller, docente de inglés, auxiliar de servicio y de limpieza, suplencias y alimentación. En algunos tipos de escuelas, también se considera: transporte y docente de música. Se aplicaron criterios adicionales para la estimación de cada uno de los rubros mencionados.

La siguiente tabla presenta los costos totales en dólares americanos estimados por tipo de escuela contemplando el total de inasistencias por escuela afectada. El porcentaje de inasistencias está calculado sobre la matrícula de la escuela.

Tipo de escuela	Inasistencia para el total de eventos por tipo de escuela	Matrícula del total de escuelas afectadas	% de inasistencia por tipo de escuela	Costo anual por alumno	Costo por día de clase divisor 185 días al año	Costo Total inasistencias
Aprender	140718	366506	38.3	69018	373	52487814
Aprender H de práctica	7601	15171	50	69018	373	2835173
Común	102441	309793	33	58112	314	32166474
Con maestra a cargo	13865	33361	41.5	100665	544	7542560
De práctica	24264	85758	28.2	63565	343	8322552
De tiempo completo	64922	205996	31.5	103306	558	36226476
De discapacidad intelectual	7730	22348	34.5	177461	959	7413070
Discapacidad motriz	181	522	34.6	177461	959	173579
Discapacidad visual	138	516	26.7	177461	959	132342
Especial	24	72	32.4	177461	959	23016
Habilitada de práctica	30734	84916	36	58112	314	9650476
Internado rural	227	559	40.6	316831	1712	388624
Jardín aprender	9917	20842	47.5	75202	406	4026302
Jardín común	41437	101043	41	75202	406	16823422
Jardín de ciclo inicial	1153	2972	38.7	75202	406	468118
Jardín de jornada completa	10988	29353	37.4	127768	690	7581720
Jardín de jornada completa y común	4479	11054	40.5	127768	690	3090510
Problemas de conducta	59	209	28.2	177461	959	56581
Problemas de personalidad	167	505	33	177461	959	160153
Sordos	368	959	38.3	177461	959	352912
T. extendido H. de práctica	513	2449	21	94907	508	260604
T. extendido de práctica	1703	10630	16	94907	508	865124
Tiempo extendido	10548	35757	29.4	94907	508	5358384
Trastornos generalizados del desarrollo	84	111	75.6	177461	959	80556
Unidocente	4201	12342	34	138318	747	3138147
<b>TOTAL inasistencias/matrícula</b>	<b>478.472</b>	<b>1.353.744</b>				
<b>Costo TOTAL por tipo de escuela en pesos UY</b>						<b>199.624.689</b>
<b>Costo TOTAL por tipo de escuela en pesos dólares</b>						<b>6.220.006</b>

Fuente: CODICEN



# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

## Reporte daños y pérdidas del subsector educación

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores por daños y pérdidas en el subsector educación, por evento.

Tabla 4.4. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector educación (USD)

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
LLTF_3	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Inasistencia a clase		802.841	802.841
LLTFG_1	Lluvia, Tormenta y Granizada	Inasistencia a clase		129.428	129.428
LLTF_4	Lluvia y Tormenta	Inasistencia a clase		1.566.877	1.566.877
LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Infraestructura (techos) / Inasistencia a clase	42.000	314.262	356.262
LLTFG_2	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Inasistencia a clase		417.417	417.417
TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Infraestructura (techos) / Inasistencia a clase	42.000	961.688	1.003.688
TF_3	Lluvia y Tormenta	Infraestructura (techos) / Inasistencia a clase	42.000	63.258	105.258
LLTF_6	Lluvia y Tormenta	Inasistencia a clase		1.015.339	1.015.339
LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	Inasistencia a clase		948.896	948.896
<b>TOTAL</b>			126.000	6.220.006	6.346.006

Fuente: Elaboración propia

## 1.3 Subsector cultura

### Metodología

CEPAL (2014) define los bienes culturales como los bienes y servicios resultantes de actividades que implican alguna forma de creatividad, comunican significados simbólicos y representan, al menos en potencia, una forma de propiedad intelectual.

A los efectos de este reporte, se consideró como acervo cultural: los bienes culturales propiamente dichos, la infraestructura (edificaciones e instalaciones) que sirve de sede a las instituciones que prestan servicios culturales (bibliotecas, talleres, salas, espacios deportivos y otros) y a las entidades relacionadas con las industrias culturales, así como el mobiliario y equipamiento para cumplir con cometidos culturales. Sin embargo, debido a la limitación en el acceso a la información, el reporte se limita al subsector museos.

Para la obtención de información se recurrió al Sistema Nacional de Museos (SNM). Las direcciones departamentales de museos del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), registran los eventos climáticos de forma mensual. A solicitud del SNM se realizó un relevamiento ad-hoc, a nivel país, de daños y pérdidas asociados a los eventos climáticos.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

De los 220 entidades que conforman el sistema, 10 suministraron datos: Museo Nicolás García Uriburu (Maldonado), Museo de la Memoria – MUME (Maldonado), Museo de Arte Precolombino e Indígena – MAPI (Montevideo), Museo de Rocha, Museo Nacional Antropológico (Montevideo), Museo y Parque Fernando García (Montevideo), Museo de las Migraciones - MUMI, Museo de San José, Centro de Investigación, Documentación y Difusión de las Artes Escénicas - CIDDAE (Teatro Solís, Montevideo) y Museo Juan Zorrilla de San Martín (Montevideo). No se pudo determinar si el resto de los museos no había sido afectado por los eventos o si no poseen registros sobre los impactos ocasionados por los eventos climáticos.

Los daños considerados refieren a deterioro total o parcial sufrido por infraestructuras (edificaciones y parques) de museos y otras instituciones culturales; así como a afectaciones físicas de obras de artistas localizadas en instituciones del SNM. Para la valoración de las pérdidas, se consideró la suspensión de actividades culturales previstas.

La información obtenida es parcial, no registra materialidad ni dimensiones de la afectación.

### Eventos que afectaron el sector

De acuerdo con la información suministrada por el SNM los siguientes eventos afectaron el sector.

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA REPORTADA
LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Daños a obra expuesta / Actividades suspendidas	San José
TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Techos, daños en jardines, caída de árboles, Incendio anfiteatro / Actividades suspendidas	Montevideo, Maldonado, Rocha
LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	Techos, afectación de equipamiento y mobiliario. Caída de árboles	Montevideo

*Fuente: Elaboración propia*

En su totalidad son eventos que combinan uno o más aspectos meteorológicos, en especial lluvias, tormentas y vientos fuertes. La afectación implicó a 5 de los 19 departamentos del país.

### Descripción del impacto y la respuesta

Los impactos registrados por las direcciones de los museos refieren a infraestructura, a daños a obras de arte expuestas y a suspensión de actividades. También se registró una importante afectación a áreas parquizadas asociadas a las edificaciones culturales, con daños generales a jardines y caída de árboles que en algunos casos implicó daños a infraestructura instalada, como pérgolas antiguas.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

La respuesta institucional a esos daños fue la reparación, si bien en algunos casos, por falta de presupuesto los daños quedaron sin reparar.

La siguiente tabla presenta los daños registrados. Como se puede observar el registro es fundamentalmente narrativo y no implica información en términos de la respuesta efectivamente realizada.

EVENTO	LLTF_5	TFG_1					LLTFG_3	
MUSEO	Museo San José	Museo García Uriburu	Museo Nacional Antropológico	Museo y Parque Fernando García	Museo de Rocha	Museo de las Migraciones	Museo de la Memoria	Museo Zorrilla
TIPO DE AFECTACIÓN	Rotura de techo en una sala. Suspensión de actividad programada. Rotura de fotografías expuestas	Daños a chapas del techo que cortaron cables de energía eléctrica	Daños en el jardín histórico. Deslizamiento de parte del terreno dejando al descubierto raíces de árboles con riesgo de caída.	Rotura de techos en la sala de exposiciones. Entrada de agua y goteras. Caída de árboles y ramas.	Suspensión de 2 eventos al aire libre y recorridos en el Día del Patrimonio	Rotura de techo en el Espacio Muralla Abierta. Chapas rotas. Suspensión de actividades en el espacio. Goteras con daño en equipamiento	Caída de 5 árboles, aplastamiento de pérgola metálica histórica. Modificación de actividades posteriores al evento	Daños en el techo y goteras con daños en mobiliario

Fuente: Elaboración propia

### Estimación económica de impactos

Si bien la identificación del daño asociada al evento es clara por parte de las autoridades responsables, la información relevada no permite estimar el valor económico del daño o la pérdida con certeza, ya que en los datos aportados no se encuentran registradas las dimensiones del bien afectado, su valor cultural propiamente dicho o la estimación económica de la respuesta.

En el caso de pérdidas, existe información parcial en relación con algunos gastos de organización, pero no referida al potencial cobro de entradas que se dejó de percibir u otras posibles pérdidas derivadas de la suspensión de la actividad.

Se registran únicamente las siguientes estimaciones referidas al evento LLTF\_5:

- Daño a obra expuesta (fotografías): 15 USD
- Pérdida por suspensión de evento: 2.000 USD

### Reporte daños y pérdidas del subsector cultura

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores por daños y pérdidas en el subsector educación.

Tabla 4.5. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector cultura (en USD corrientes de 2018)

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Daños a obra expuesta / Actividades suspendidas	15	2.000	2.015
TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Techos, daños en jardines, caída de árboles, Incendio anfiteatro / Actividades suspendidas			0
LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	Techos, afectación de equipamiento y mobiliario. Caída de árboles			0
<b>TOTAL</b>			15	2.000	2.015

(\*) Para los eventos TFG\_1 y LLTFG\_3 no fue posible estimar económicamente los daños o pérdidas que fueron reportados. Para LLTF\_5 la estimación es parcial y refiere solo a algunas de las afectaciones reportadas.

Fuente: Elaboración propia

## 1.4 Subsector hábitat urbano

### Metodología

En este informe, el sector vivienda se aborda desde la perspectiva sugerida por CEPAL, que considera que, además de la vivienda propiamente dicha, entendida como toda edificación destinada a albergar personas con fines habitacionales, se deben incluir ciertos elementos de infraestructura y de equipamiento urbano que son fundamentales para garantizar la habitabilidad de las viviendas y el confort de los hogares.

En virtud de este enfoque, se hace referencia al sector hábitat urbano en forma integral, conformado por: la vivienda, la red vial vinculada directamente a la vivienda, el sistema de pluviales urbanos, el saneamiento, el alumbrado público, el arbolado urbano, los espacios públicos y su equipamiento y las edificaciones de la administración pública.

Asimismo, se considera que este subsector debe dar cuenta de otros impactos, relacionados con la calidad de vida y el confort, que pueden afectar a los hogares (más específicamente a las personas) y que no implican necesariamente un daño o una pérdida material de la vivienda; por ejemplo: la evacuación en caso de inundaciones o la falta de abastecimiento domiciliario de agua en caso de eventos de déficit hídrico. Las respuestas a este tipo de impactos recaen principalmente en los gobiernos departamentales y municipales por su cercanía a las personas y tienen una importancia significativa por el esfuerzo requerido de las instituciones que ofrecen la atención inmediata.

La metodología adoptada combina ambos aspectos, adaptando la metodología CEPAL de acuerdo con la información disponible y el enfoque adoptado.

En relación con el reporte de impactos físicos a la vivienda y las infraestructuras, la principal fuente de información utilizada fueron las intendencias departamentales (a

través de los Centros Coordinadores de Emergencias Departamentales, CECOED y las direcciones de obra), DINAGUA (para el evento de inundación de ribera) y MEVIR (en el caso de viviendas desarrolladas por esta entidad). En el caso de los gobiernos departamentales, el relevamiento de la información requerida fue realizado mediante planillas estructuradas remitidas a las intendencias, con el fin de recabar el relato de la afectación ocasionada por cada evento. Además, se realizó una comunicación directa con las direcciones de obras para la cuantificación de daños, mediante un rubrado tipo, similar para todas las intendencias.

En todos los casos, se consideraron como daños: la destrucción total o parcial de las viviendas en sus componentes constructivos y en su equipamiento (amoblamiento, electrodomésticos, alhajamiento, etc.), así como de las infraestructuras y equipamientos asociados a la vivienda, antes mencionados. No se consideran pérdidas referidas a la interrupción de los servicios de alojamiento ni de otro tipo.

En relación con el reporte de impactos al confort de las personas por evacuación ante inundaciones o por acceso limitado al agua para consumo, la principal fuente de información utilizada fue el SINAЕ. Para el evento de déficit hídrico se utilizaron los registros en formato impreso del SINAЕ para todo el territorio nacional, los cuales fueron digitalizados y sistematizados por departamento. Para los eventos que implicaron personas desplazadas se contó con los registros de los CECOED, reportados también al SINAЕ. En todos los casos, las afectaciones a los hogares fueron contabilizadas como pérdidas. No se incluyen impactos como afectación del empleo, pérdidas de horas de trabajo, alquileres temporarios, traslados, etc.

#### *Eventos que afectaron el sector*

i) Afectación al sector hábitat urbano: aspectos físico-constructivos

Los eventos que afectaron al sector hábitat urbano ocasionando daños físicos a las viviendas y las infraestructuras directamente asociadas, de acuerdo con la definición adoptada en la metodología son los indicados en el siguiente listado.

Solo se muestran los departamentos cuyos CECOED suministraron datos. Esto implica que otros eventos pueden haber tenido impactos no reportados o que pueden haber ocurrido daños o pérdidas en otros departamentos, que no se incluyen en esta lista.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
TF_2	Tormenta	Vivienda / Arbolado / Edificios públicos	Florida
TF_5	Turbonada / Tormenta	Vivienda / Arbolado / Alumbrado	Cerro Largo
VF_1	Vientos fuertes	Vivienda	Cerro Largo
LLTF_1	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda / Arbolado / Saneamiento / Edificios públicos	Canelones, Florida
LLTF_2	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda	Lavalleja
LLTF_3	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda	Artigas, Rivera
LLTF_4	Lluvia y Tormenta	Saneamiento / Arbolado	Canelones
LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda / Arbolado	Paysandú, Salto, Lavalleja
LLTFG_2	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Vivienda / Arbolado	Cerro Largo, Florida, Colonia, Treinta y Tres, Río Negro, Tacuarembó
TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Vivienda / Arbolado	Cerro Largo, Montevideo, Florida, Rocha, Soriano, Tacuarembó, Treinta y Tres
LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	Vivienda	Tacuarembó
IN_1	Inundación de ribera	Vivienda / Calles / Arbolado	Artigas, Salto, Paysandú, Durazno
Anual	Sin identificar eventos	Daños a vivienda MEVIR	Todo el país

*Fuente: Elaboración propia*

### ii) Afectación a hogares: confort de las personas

De acuerdo con la definición metodológica adoptada, se consideran con impactos en el confort de las personas, el evento de déficit hídrico (DH\_1), el evento de inundación de ribera (IN\_1) y los eventos de lluvia y tormenta con consecuencia de personas desplazadas por inundación. Los eventos considerados y la localización geográfica de su impacto se presentan a continuación:

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
LLTF_1	Lluvia y Tormenta	Personas desplazadas por inundación	Canelones, Florida, Rivera, Artigas, Colonia
LLTF_3	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Personas desplazadas por inundación	Artigas, Colonia, Río Negro, Rivera
LLTFG_1	Lluvia, Tormenta y Granizada	Personas desplazadas por inundación	Salto
LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Personas desplazadas por inundación	Cerro Largo, Paysandú, Salto
LLTFG_2	Lluvia, Tormenta y Granizada	Personas desplazadas por inundación	Cerro Largo, Montevideo, Tacuarembó, Río Negro
TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Personas desplazadas por inundación	Cerro Largo, Montevideo, Rivera, Rocha, Salto, Soriano, Tacuarembó, Treinta y Tres
DH_1	Déficit hídrico	Suministro de agua potable a hogares	Tacuarembó, Paysandú, Durazno, Florida, Salto, Río Negro, Cerro Largo y Treinta y Tres
IN_1	Inundación de ribera	Personas afectadas por inundación	Artigas, Salto, Paysandú, Durazno

Fuente: Elaboración propia

### Descripción del impacto y la respuesta

#### i) Afectación a la vivienda: aspectos físico-constructivos

Los daños y respuestas reportados refieren a los siguientes aspectos: suministro de materiales para reparación de elementos constructivos de viviendas afectadas por vientos y lluvias fuertes (chapas para techos, portland, ladrillos, bloques, etc.), demolición de construcciones afectadas y limpieza de escombros en viviendas afectadas. No se reportan pérdidas.

#### ii) Afectación a infraestructuras y equipamientos asociados a la vivienda

Los daños y respuestas reportados refieren a los siguientes aspectos: arbolado público (remoción de árboles afectados, suministro y plantado de nuevos árboles); red vial (reparación de calles asfaltadas, de hormigón y balasto); pluviales urbanos (limpieza de cunetas y cañadas); saneamiento (desagote de pozos negros); y reparación de edificios de la administración pública departamental. No se reportan pérdidas.

#### iii) Afectación a hogares: confort de las personas

En los eventos de déficit hídrico, la respuesta implica el abastecimiento de agua a las familias afectadas, incluso durante varios meses después de finalizado el evento propiamente dicho. De acuerdo con informes del SINAE, este evento afectó a 4.329 personas quienes recibieron en total casi 9 millones de litros de agua.

En los eventos de lluvias y tormentas con consecuencias de inundación, la atención brindada, en caso de existir personas desplazadas, evacuadas o autoevacuadas, implica la adecuación de espacios para recibirlos, traslado desde sus viviendas, atención durante ese período suministrando insumos como camas, artículos de higiene u otros necesarios para mitigar el impacto en la vida cotidiana de los hogares. De los registros realizados por



CECOED se desprende que fueron evacuados y autoevacuados un total de 1.655 personas por este tipo de eventos climáticos.

### *Estimación económica de impactos*

#### i) Afectación a la vivienda: aspectos físico-constructivos

La estimación económica de impactos en el sector vivienda se realizó en base a diferentes criterios y parámetros, para los diferentes tipos de evento y para las distintas instituciones que suministraron la información.

Cuando la información fue suministrada por las intendencias, para todos los eventos climáticos, a excepción de la inundación de ribera (IN\_1), la estimación se centró en daños constructivos a la vivienda, utilizando alguno de los siguientes métodos:

- **Método A: Con base en reportes institucionales**

Constituye el escenario deseado y refiere a los casos en que la información necesaria para el reporte se obtuvo directamente de las intendencias. A partir de la identificación o confirmación del evento por el CECOED, se realizó un contacto directo con las direcciones de obra o con los servicios municipales correspondientes, para la cuantificación económica de los daños ocasionados por el evento. Se utilizó un rubrado tipo que considera los procedimientos de presupuestación, costeo e imputación contable utilizados generalmente por las intendencias.

- **Método B: Costeo en oficina**

Constituye el escenario alternativo y refiere a los casos en que no se obtiene directamente un reporte cuantificado de las instituciones de referencia. Se utilizaron valores unitarios de otras fuentes secundarias (como el Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional PDGS de OPP) manteniendo el rubrado tipo de las intendencias. Todos los rubros, en sus costos unitarios, integran: suministro de materiales, preparación del campo para la construcción, ejecución final de trabajos, costos operativos, logísticos, administrativos y beneficios.

En el caso de los daños reportados por MEVIR, la estimación económica de los daños constructivos fue realizada por la institución, en base anual, sin diferenciar por evento climático.

Para el evento de inundación de ribera (IN\_1) la estimación del costeo se realizó con una aproximación diferente, ya que, en este caso, se contó con un estudio económico (Barrenechea, 2009) realizado para un evento de inundación previo ocurrido en el año 2009 en los mismos departamentos. Esto permitió estimar costos con el siguiente procedimiento, adoptando algunos supuestos:

- Se estimó el número de viviendas afectadas por el evento, con fuente en el informe de la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) de abril 2019: 531 en Paysandú, 682 en Salto, 18 en Artigas y 479 en Durazno.
- Para los 3 primeros departamentos, se compararon las curvas de inundación de 2009 con la de 2019 y las áreas afectadas que estas determinan, con el fin de chequear la potencial equivalencia de la categorización de las viviendas en uno y otro evento. A

partir de la constatación anterior, se asumió como hipótesis válida: igual participación porcentual de cada categoría de vivienda en 2019, que en 2009.

- Se aplicó esta distribución al universo de viviendas afectadas en las inundaciones de 2019, para obtener las cantidades discriminadas por categoría.
- Se actualizaron a enero 2019 los valores unitarios imputados por daños constructivos a las viviendas afectadas en la inundación de 2009, con precios conformados para cada localidad, considerando el valor constructivo de cada categoría de vivienda y también los daños provocados por la entrada de agua (equipamiento, amoblamiento y enseres).
- Finalmente, con estos valores unitarios se estimaron los daños provocados en las viviendas afectadas por la inundación de 2019.

En el caso de Durazno, al no contar con un informe previo de referencia, con el objetivo de arribar a una estimación razonable para enero 2019, se adoptaron los siguientes criterios:

- A través de visualización remota mediante Google Earth y Street View, y considerando las mismas definiciones de categorías, se estimó el porcentaje viviendas perteneciente a cada una de ellas. Cabe destacar que de la visualización remota no surgió evidencia de viviendas categoría comfortable, razón por la cual no se incluye esta categoría en el costeo.
- Se adoptó el promedio de los costos unitarios actualizados para Artigas, Salto y Paysandú.

Las estimaciones realizadas para todos los departamentos afectados por el evento de inundación (IN\_1) se presentan en la siguiente tabla.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

	No. viviendas estimado	Daño constructivo	Daño equipamiento
<b>Salto</b>			
Confortable	207	1.386.984	416.195
Buena	217	1.212.619	363.821
Económica	139	644.202	193.238
Precaria	109	363.475	109.113
Sin datos	10	51.574	15.474
<b>Total</b>	<b>682</b>	<b>3.658.854</b>	<b>1.097.841</b>
<b>Paysandú</b>			
Confortable	104	321.787	96.510
Buena	211	543.610	163.170
Económica	474	915.794	274.817
Precaria	247	238.405	143.206
Sin datos	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1.036</b>	<b>2.019.596</b>	<b>677.703</b>
<b>Artigas</b>			
Confortable	2	10.634	3.190
Buena	2	6.738	2.020
Económica	10	33.528	10.051
Precaria	4	7.456	2.240
Sin datos	0	0	0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>58.356</b>	<b>17.501</b>
<b>Durazno</b>			
Confortable	0	0	0
Buena	48	236.418	71.079
Económica	335	1.330.648	398.765
Precaria	96	222.144	84.943
Sin datos	0	0	0
<b>Total</b>	<b>479</b>	<b>1.789.210</b>	<b>554.787</b>

*Fuente: Elaboración propia*

### ii) Afectación a infraestructuras y equipamientos asociados a la vivienda

Para todos los eventos climáticos, a excepción de la inundación de ribera (IN\_1), la estimación económica de impactos en la infraestructura asociada a la vivienda se realizó utilizando alguno de los métodos señalados para la afectación a la vivienda: Método A: con base en los reportes institucionales o Método B: costeo en oficina.

En el caso de los daños reportados por MEVIR, no se realizó una estimación económica del impacto en infraestructura asociada a la vivienda.

Para el evento de inundación de ribera (IN\_1), a efectos de realizar la mejor estimación posible, a partir de los mapas de curva de inundación disponibles suministrados por DINAGUA, se realizó una visualización remota mediante Google Earth y Street View para identificar la vialidad y las áreas parquizadas afectadas. Una vez identificadas, se procedió a estimar los respectivos metrajes y posteriormente se aplicó el Método B de costeo en oficina. Considerando que los precios unitarios de referencia obtenidos refieren a la ejecución de obra nueva, se aplicó un porcentaje de ajuste para estimar el daño producido por la inundación en una obra preexistente. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

	Daño estimado (USD)
Vialidad	2.406.772
Áreas parqueadas	339.907
<b>TOTAL</b>	<b>2.746.679</b>

*Fuente: Elaboración propia*

### iii) Afectación a hogares: confort de las personas

Para el año 2018 se cuantificó un total de 1.443 familias afectadas por el déficit hídrico, considerando como afectadas aquellas a las cuales fue necesario abastecerlas de agua potable por métodos alternativos.

Para la estimación económica del impacto, se considera el costo directo incurrido para el abastecimiento de agua potable a la población afectada.

Se asume como costo del agua abastecida 0.5 USD / l para departamentos que se encuentran al sur del río Negro y 0.8 USD / l para departamentos al norte del río Negro, a excepción de los departamentos de Treinta y Tres y Cerro Largo para los cuales se considera un costo de abastecimiento a 0.8 USD debido a la dificultad de conexión. Estos costos se corresponden al traslado en camión cisterna e incluyen el costo del combustible.

Los datos para la estimación, para cada departamento afectado, se presentan en la siguiente tabla.

DEPARTAMENTO	HOGARES	LITROS	COSTO USD/l	TOTAL
Tacuarembó	401	603.000	0,8	482.400
Pausandú	180	2.478.600	0,8	1.982.880
Durazno	132	1.815.000	0,5	907.500
Florida	139	1.087.000	0,5	543.500
Salto	284	2.020.000	0,8	1.616.000
Río Negro	6	5.600	0,8	4.480
Cerro Largo	165	437.900	0,8	350.320
Treinta y tres	136	438.160	0,8	350.528
<b>TOTAL</b>	<b>1443</b>	<b>8.885.260</b>		<b>6.237.608</b>

*Fuente: Elaboración propia*

En relación con la afectación a hogares por desplazamiento por inundación, si bien fue posible determinar el número de personas afectadas, no se contó con información suficiente sobre el tipo de respuesta ofrecido con el fin de realizar una estimación económica de las pérdidas. A efectos de esta estimación, solo se incluye un dato de 9.000 USD que refiere a 30 camas elásticas suministradas en uno de los eventos reportados. El

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

impacto en la afectación de los hogares también se reporta, sin estimación monetaria, en el acápite *Población afectada*.

### Reporte daños y pérdidas del subsector hábitat urbano

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores por daños y pérdidas en el subsector hábitat urbano.

Tabla 4.6. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector hábitat urbano (en USD corrientes 2018)

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
TF_2	Tormenta	Vivienda / Arbolado / Edificios públicos	9.700	0	9.700
TF_5	Turbonada / Tormenta	Vivienda / Arbolado / Alumbrado	37.791	0	37.791
VF_1	Vientos fuertes	Vivienda	307	0	307
LLTF_1	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda / Arbolado / Saneamiento / Edificios públicos	23.236	0	23.236
LLTF_2	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda	460	0	460
LLTF_3	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda	6.047	9.000	15.047
LLTF_4	Lluvia y Tormenta	Saneamiento / Arbolado	3.772	0	3.772
LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Vivienda / Arbolado	9.231	0	9.231
LLTFG_2	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Vivienda / Arbolado	48.893	0	48.893
TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Vivienda / Arbolado	42.084	0	42.084
LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	Vivienda	921	0	921
DH_1	Déficit hídrico	Suministro de agua potable a hogares	0	6.237.608	6.237.608
IN_1	Inundación de ribera	Vivienda / Calles / Arbolado	12.620.527	0	12.620.527
Anual	Sin identificar eventos	Daños a vivienda MEVIR	18.545	0	18.545
<b>TOTAL</b>			<b>12.802.969</b>	<b>6.246.608</b>	<b>19.049.577</b>

Fuente: Elaboración propia

## 1.5 Población afectada

### *Metodología*

Tal como señala CEPAL, la población es el sujeto en el que confluyen todos los efectos tangibles e intangibles de un desastre. La correcta apreciación del impacto sobre la población es esencial para el análisis general del evento y aporta un criterio independiente de comparación para poder evaluar la consistencia y coherencia del resto de las estimaciones monetarias por sectores.

En este reporte, en la medida que la información haya estado disponible, los daños y pérdidas que sufrió la población, cuantificados en términos monetarios, se presentan en cada una de las estimaciones de impactos sectoriales: los daños al acervo de los hogares se registraron en el sector hábitat urbano; los daños o pérdidas derivados de la afectación a servicios se registraron en otros subsectores del sector social; mientras que los daños y pérdidas de producción se reportaron en las estimaciones para los sectores productivos.

En este apartado se reporta el número de personas afectadas. Por limitaciones en el acceso a la información y por la forma de registro de la información disponible, el dato que se reporta es el número de personas afectadas efectivamente registradas por alguna de las instituciones que aportan datos.

En el proceso de estimación de la población afectada se recurrió inicialmente a diferentes fuentes de datos. Por ejemplo: el Censo de Población y la Encuesta Continua de Hogares; la información disponible en el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) en programas como la Tarjeta Uruguay Social o el Programa Nacional de Discapacidad entre otros; o la recolección primaria de datos de población solicitados a las instituciones que fueron consultadas para los reportes sectoriales incluidos en el presente informe.

Sin embargo, debido a las diferentes formas de registro y distintas formas de desagregación o compilación de los datos, así como a la ausencia de datos directamente vinculados a los eventos, finalmente se utilizaron tres fuentes de información para estimar la población afectada por eventos climáticos: la registrada y reportada por los CECOED al SINAIE, la reportada por el CODICEN en relación con inasistencias a educación primaria y la reportada por la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) en relación con el evento de inundación de ribera.

Tampoco fue posible delimitar con exactitud la extensión del territorio afectado por cada evento. Por lo tanto, no se pudo estimar la población total localizada en el ámbito de ocurrencia del evento, para luego poder determinar la proporción de población efectivamente afectada.

### *Eventos que afectaron el sector*

De acuerdo con la información obtenida por las fuentes indicadas, se registraron personas afectadas por los siguientes eventos climáticos, en los 19 departamentos del país.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

No.	CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
6	DH_1	Sequía	Paysandú, Durazno, Florida, Salto
10	LLTF_1	Lluvia y Tormenta	Canelones, Florida, Rivera, Artigas, Colonia, Maldonado, Montevideo
13	LLTF_3	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Artigas, Colonia, Río Negro, Rivera
15	LLTFG_1	Lluvia, Tormenta y Granizada	Salto
17	LLTF_4	Lluvia y Tormenta	Canelones, Cerro Largo, Florida, Lavalleja, Maldonado
19	LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Cerro Largo, Paysandú, Salto
20	LLTFG_2	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Cerro Largo, Montevideo, Río Negro, Tacuarembó
21	TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Cerro Largo, Montevideo, Rivera, Rocha, Salto, Soriano, Tacuarembó, Treinta y Tres
23	TF_3	Lluvia y Tormenta	Florida
28	LLTF_6	Lluvia y Tormenta	Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Maldonado
29	LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	Montevideo
32	IN_1	Inundación de ribera	Artigas, Salto, Paysandú, Durazno

*Fuente: Elaboración propia.*

### **Descripción del impacto**

En el año 2018 fueron asistidas, por resultar afectadas por eventos climáticos extremos, un total de 489.670 personas; de los cuales 478.462 son niños y niñas que no pudieron asistir a clases de la educación primaria pública, 6.879 son personas desplazadas por inundación y 4.329 son personas asistidas con abastecimiento de agua potable durante eventos de déficit hídrico. En el último caso, el cálculo total de población se realizó tomando la paramétrica del INE (Instituto Nacional de Estadística) de 3 integrantes por familia promedio, a partir del número de hogares asistidos.

La población afectada por los eventos meteorológicos, lluvias tormentas y vientos fuertes, que se vio desplazada como consecuencia de inundaciones vinculadas a distintos eventos



## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

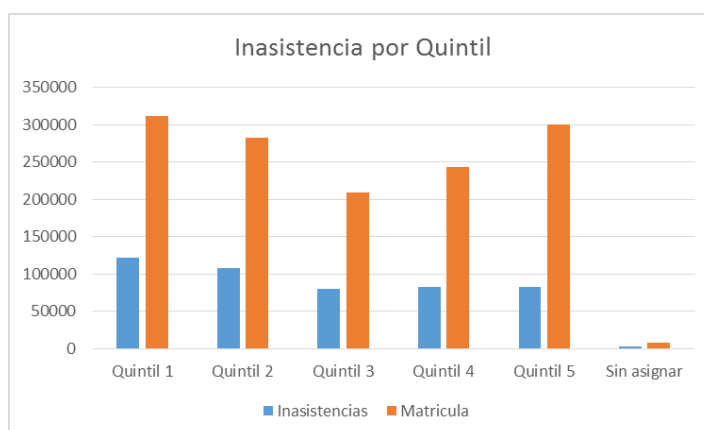
meteorológicos, se localizó principalmente en Salto, Cerro Largo, Canelones, Paysandú, Artigas, Durazno, Florida, Lavalleja y Maldonado. En tanto que la población afectada por el evento de sequía o déficit hídrico DH\_1, se localizó principalmente en los departamentos de Paysandú, Durazno, Florida y Salto.

En términos generales, la información disponible no discrimina por tipo de población afectada, género, edad, capacidades diferentes, etnia o condición socioeconómica. Sin embargo, algunos registros diferenciados permiten una aproximación primaria a la desagregación:

El registro de personas afectadas por el evento de inundación de ribera (IN\_1) permitió discriminar entre hombres (2.591) y mujeres (2.633).

Y los registros correspondientes a estudiantes de primaria afectados por inasistencias a clase se registran desagregados por quintil, lo que permite identificar los grupos socioeconómicos más afectados por la inasistencia a clases. Como se puede observar en la siguiente tabla y su gráfico (con datos suministrados por CODICEN), los grupos más afectados tanto en términos absolutos como en términos relativos a la matrícula son los correspondientes a los quintiles de menores recursos económicos.

Quintil	Inasistencias	Matricula	%
Quintil 1	121317	312135	38.8
Quintil 2	108517	282083	38.5
Quintil 3	80608	208730	38.6
Quintil 4	82813	243017	34
Quintil 5	82356	300002	27.5
Sin asignar	2851	7777	36.6



Fuente: CODICEN

### Reporte de personas afectadas

De acuerdo con la estimación realizada, en la tabla 1.6 se reportan los valores del número de personas asistidas por afectación de eventos climáticos adversos durante el año 2018.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tabla 4.7 Personas afectadas por tipo de afectación y evento

No.	CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	INASISTENCIAS EDUCACION PRIMARIA	POBLACIÓN AFECTADA REGISTRADA	TOTAL DE POBLACIÓN AFECTADA
6	DH_1	Sequía		4.329	4.329
10	LLTF_1	Lluvia y Tormenta		57	57
13	LLTF_3	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	61.757	180	61.937
15	LLTFG_1	Lluvia, Tormenta y Granizada	9.956	984	10.940
17	LLTF_4	Lluvia y Tormenta	24.174	24	24.198
19	LLTF_5	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	120.529		120.529
20	LLTFG_2	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	32.109	50	32.159
21	TFG_1	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	73.976	360	74.336
23	TF_3	Lluvia y Tormenta	4.866		4.866
28	LLTF_6	Lluvia y Tormenta	78.103		78.103
29	LLTFG_3	Lluvia, Tormenta y Granizada	72.992		72.992
32	IN_1	Inundación de ribera		5.224	5.224
	<b>TOTAL</b>		<b>478.462</b>	<b>11.208</b>	<b>489.670</b>

Fuente: Elaboración propia

El efecto de los eventos climáticos extremos en la vida de las personas no siempre es cuantificable económicamente, puesto que su impacto abarca aspectos emocionales, psicológicos y de desarrollo de vida en general. En este reporte cabe destacar que en Uruguay en el año 2018 no hubo pérdidas humanas asociadas a eventos climáticos o atmosféricos extremos.

## 2. Sector productivo

### *Descripción del sector*

El sector productivo incluye los sectores: agropecuario, turismo y comercio. Para el subsector industria se consultaron diversas fuentes de información, pero no fue posible acceder a ningún registro de datos sobre daños y pérdidas, por lo que no se incluye en el presente reporte.

Cada uno de ellos, a su vez, contiene algunos subsectores específicos:

El sector agropecuario se subdivide en: ganadería y lechería, agricultura extensiva, horticultura, fruticultura y vitivinicultura. No se incluyen en el reporte los subsectores pesca, acuicultura, avicultura y silvicultura.

Para el sector turismo, la metodología CEPAL (2014) propone considerar actividades relacionadas con: hotelería, agencias de viajes, operadores y guías turísticos y servicios recreativos. Sin embargo, en este reporte, por razones de disponibilidad de información, se adoptó un abordaje por *tipo* de turismo que quedó acotado al turismo de cruceros.

En el sector comercio, la metodología CEPAL propone la inclusión de por lo menos 20 subdivisiones de comercio al mayor y al menor. En este reporte, por disponibilidad de información, solo se incluye la venta al por menor de combustible para automóviles, en particular, la actividad de las estaciones de servicio de ANCAP.

### *Metodología general aplicada*

A excepción del sector agropecuario, en materia de daños y pérdidas por eventos climatológicos y meteorológicos, el grado de desarrollo de la institucionalidad (pública o privada) vinculada al sector productivo es escaso.

Los sectores turismo, comercio e industria no cuentan con metodologías específicas ni procesos estandarizados para la recopilación y sistematización de información. En estos casos, para el desarrollo de las metodologías se adoptaron algunas consideraciones generales basadas en la metodología CEPAL y se adaptaron a la información disponible.

Por el contrario, la institucionalidad agropecuaria está muy desarrollada en el país y cuenta con un buen nivel de experiencia en la estimación de daños y pérdidas. En este caso, se aplicó la metodología FAO (2018) para evaluación de daños y pérdidas en el sector agropecuario, adaptada para Uruguay.

### *Eventos que afectaron al sector*

El principal evento que afectó al sector productivo fue el déficit hídrico registrado entre enero y marzo del 2018, con un importante impacto en el subsector agropecuario en varios departamentos del país.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tabla 4.8 Eventos que afectaron al sector productivo

CÓDIGO	FECHA	TIPO DE EVENTO	SUBSECTOR AFECTADO	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
TT_1	25 de enero	Lluvia y Tormenta	Turismo	Maldonado
DH_1	Enero - marzo 2018	Déficit hídrico	Agropecuario	Tacuarembó, Paysandú, Durazno, Artigas, Rivera Salto, Río Negro, Cerro Largo, Treinta y Tres, Florida.
TT_2	22 de febrero	Lluvia y Tormenta	Turismo	Maldonado
TT_3	2 de marzo	Lluvia y Tormenta	Turismo	Maldonado
LLTF_1	17 - 18 de marzo	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	Turismo	Maldonado
TT_4	24 de marzo	Lluvia y Tormenta	Turismo	Maldonado
LLTFG_2	22 - 24 de setiembre	Lluvia, Tormenta y Granizada	Agropecuario	Cerro Largo, Florida, Colonia, Treinta y Tres Río Negro, Tacuarembó
TFG_1	29 setiembre - 1 octubre	Tormenta y Granizada	Agropecuario	Cerro Largo, Montevideo, Florida, Rocha, Soriano, Tacuarembó, Treinta y Tres
G_2	9 de octubre	Granizada	Agropecuario	Sin datos
EH_1	1 de diciembre	Exceso hídrico	Agropecuario	Sin datos
TT_5	3 de diciembre	Lluvia y Tormenta	Turismo	Maldonado
TT_6	5 de diciembre	Lluvia y Tormenta	Turismo	Maldonado
LLTFG_3	13 - 14 de diciembre	Lluvia, Tormenta y Granizada	Agropecuario	Tacuarembó
G_3	29 de diciembre	Granizada	Agropecuario	Sin datos

Fuente: Elaboración propia

### Reporte daños y pérdidas en el sector productivo

El sector productivo reportó daños y pérdidas estimados en aproximadamente 536 millones de dólares americanos para el año 2018.

Tabla 4.9. Estimación económica de daños y pérdidas del sector productivo (USD)

SUBSECTOR	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
Agropecuario	0	535.654.834	535.654.834
Turismo	0	565.141	565.141
Comercio	68.661	0	68.661
<b>TOTAL</b>	68.661	536.219.975	536.288.636

Fuente: Elaboración propia.

## 2.1 Subsector agropecuario

### Metodología

La metodología aplicada en el subsector agropecuario es la desarrollada por CEPAL (2014), con las adaptaciones y modificaciones introducidas por FAO en 2018 en su publicación *The impact of disasters and crises on agriculture and food security 2017* (FAO, 2018), que define una metodología de evaluación sistemática de daños y pérdidas para cinco subsectores agropecuarios: cultivos, ganadería, pesca, acuicultura y silvicultura. Esta metodología surge con el fin de estandarizar las estimaciones de daños y pérdidas en el sector agropecuario, contemplando los diferentes tipos de eventos, regiones y particularidades inherentes a cada uno de los subsectores productivos y acompaña los lineamientos de la metodología publicada por CEPAL.

A efectos de implementar la metodología de FAO-CEPAL en Uruguay, en el año 2018 el MGAP, a través de OPYPA y con el apoyo de FAO, publicó la *Guía para la estimación de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos en el sector agropecuario. Adaptación de la metodología FAO 2018* (Hernández, Methol y Cortelezzi, 2018), donde se detalla el procedimiento a seguir para realizar una estimación protocolizada de daños y pérdidas originados por eventos climáticos en los principales rubros de producción agropecuaria de Uruguay.

Esta guía es la que utiliza actualmente el MGAP. Cabe destacar que el MGAP ha realizado diversos ejercicios de estimación de daños y pérdidas antes del 2018, pero en esos casos fueron realizados sin seguir una metodología protocolizada, con supuestos y procedimientos que variaban en el tiempo y limitaban la comparación de datos. Aun así, el sector agropecuario es el más avanzado en la recopilación y sistematización de información asociada a daños y pérdidas por eventos climáticos adversos.

Para la elaboración de este informe, el contacto se centró en la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) quien ya realiza estimaciones de daños y pérdidas a partir de estadísticas productivas y registros administrativos de productores generadas

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

por el MGAP en diferentes reparticiones, así como de la información aportada por otras instituciones públicas, privadas y público-privadas. Además, se contó con información suministrada por DINAGUA y SINAE sobre los eventos climáticos adversos ocurridos a nivel nacional durante 2018.

El sector agropecuario se subdividió (de acuerdo con la guía mencionada) en los siguientes subsectores:

- Ganadería y lechería: Ganadería de carne y lechería (producción de leche).
- Agricultura extensiva: Producción de soja, maíz, sorgo, arroz, trigo y cebada.
- Horticultura: Producción de hortalizas.
- Fruticultura: Producción de cítricos y frutales de hoja caduca.
- Vitivinicultura: Producción de vid.

Para cada uno de estos subsectores se estimaron tanto los daños como las pérdidas ocasionadas, en unidades físicas y monetarias.

### Eventos que afectaron el sector

Dentro de los eventos climáticos que impactaron al sector agropecuario en el año 2018, destacan por su intensidad y severidad: el déficit hídrico ocurrido desde noviembre de 2017 hasta fines de marzo de 2018, el exceso hídrico ocurrido en diciembre 2018 y diversos episodios de lluvias fuertes, tormentas y granizos ocurridos en los meses de septiembre, octubre y diciembre y que afectan específicamente a los subsectores frutícolas, hortícolas y vitícolas. A lo largo de 2018 se registraron cinco eventos de este tipo con impacto en el sector.

CÓDIGO	FECHA	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
DH_1	enero-marzo 2018	Tacuarembó, Paysandú, Durazno, Artigas, Rivera Salto, Río Negro, Cerro Largo, Treinta y Tres, Florida, Colonia, Soriano y Rocha
LLTFG_2	22-24 setiembre	Cerro Largo, Florida, Colonia, Treinta y Tres Río Negro, Tacuarembó
TFG_1	29 setiembre - 1 octubre	Cerro Largo, Montevideo, Florida, Rocha, Soriano, Tacuarembó, Treinta y Tres
G_2	9 de octubre	Sin datos
EH_1	1 de diciembre	Sin datos
LLTFG_3	13-14 diciembre	Tacuarembó
G_3	29 de diciembre	Sin datos

Fuente: Elaboración propia

### *Descripción del impacto y la respuesta*

Los subsectores agropecuarios presentan diferente grado de exposición al clima y de vulnerabilidad en términos de pérdidas de producción. Los impactos dependen del rubro de producción (cultivos, ganadería, frutales, etc.), del momento del año en que ocurre el evento adverso (lo que está vinculado al estadio productivo en que se encuentren los rubros afectados) y del sistema de producción predominante (tecnologías y características estructurales de los predios productivos).

El déficit hídrico fue el evento climático que mayor impacto tuvo en el sector agropecuario. La falta de precipitaciones afectó a los subsectores agricultura extensiva, ganadería y fruticultura.

En agricultura extensiva, las principales afectaciones se vieron en los cultivos de soja, maíz y sorgo, donde se observaron pérdidas por menores rendimientos y por menor área cosechada. Se estima que el 89 % de la superficie sembrada con dichos cultivos se vio afectada por la falta de precipitaciones, registrándose reducciones significativas en los rendimientos (k/ha) con respecto al promedio de las últimas cinco zafas. Según los datos publicados por la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) en comparación con la línea de base, los rendimientos de soja, maíz y sorgo cayeron un 50 %, 24 % y 35 % respectivamente.

En ganadería se registró un aumento considerable en el uso de concentrados por parte de los productores. Las importaciones de granos y subproductos para suplementación animal crecieron por encima de las importaciones promedio de los últimos años, implicando un aumento de costos importante para el subsector. A su vez los efectos en la ganadería estuvieron dados por un menor número de nacimientos y daños en las praderas (se estimó que, del total de la superficie de praderas dentro del área declarada bajo emergencia agropecuaria, un 25 % fue impactada negativamente). No se detectaron pérdidas por aumento de mortandad.

En fruticultura la producción de cítricos presentó menores rendimientos con respecto al rendimiento promedio de los últimos cinco años como consecuencia del déficit hídrico.

A su vez, los subsectores vitivinícola y frutihortícola se vieron afectados por los episodios de tormentas, lluvias intensas y granizo ocurridos entre los meses de septiembre, octubre y diciembre, a los cuales son especialmente sensibles. Informes proporcionados por la Dirección General de la Granja (DIGEGRA) destacan que los impactos principales en el sector frutihortícola se observaron en cultivos hortícolas a campo y en estructuras de protección (invernáculos). Sin embargo, no se contó con estimaciones localizadas de los daños o pérdidas.

El subsector vitivinícola registró impactos importantes por eventos de granizo ocurridos en los meses de setiembre, octubre y diciembre de 2018 que afectaron los rendimientos de los viñedos. Según relevamientos realizados a nivel de prensa, la tormenta del 29 y 30 de diciembre implicó que el Banco de Seguros del Estado (BSE) recibiera aproximadamente 380 denuncias, en donde la mayoría fueron por fruta caída y el resto por invernáculos rotos o derrumbados en establecimientos frutícolas y vitivinícolas.



Dada la importancia de las afectaciones por la sequía en actividades que no cuentan con oferta de seguros agropecuarios contra ese riesgo, el MGAP realizó una declaración de Emergencia Agropecuaria, la cual implica el despliegue de una serie de instrumentos y apoyos (en especie y monetarios) a los productores afectados. El 28 de febrero de 2018 el MGAP declaró la Emergencia Agropecuaria para los departamentos de Tacuarembó, Salto, Durazno y zonas de Artigas, Paysandú, Río Negro y Rivera. Días después, el 14 de marzo, se amplió la cobertura a los departamentos de Cerro Largo, Treinta y Tres, Flores, Colonia, Soriano, Florida y Rocha.

Según datos del MGAP, en el marco de la Emergencia Agropecuaria se distribuyeron 8.000 toneladas de ración entre más de 1.300 productores familiares. Asimismo, se entregaron 180 kilogramos de cáscara de soja por unidad ganadera. Esta estimación se basó en la cantidad de animales que componen el rodeo de cría especificados en la declaración jurada de la División de Contralor de Semovientes (DICOSE) en 2017. La ración llegó a los centros de distribución quienes indicaron a qué organizaciones y grupos de productores se entregaría. La entrega se realizó en tres partidas: la primera en los primeros días de abril, la segunda en mayo y la última en junio.

#### *Estimación económica de los impactos*

La estimación económica de daños y pérdidas en el sector agropecuario es realizada por OPYPA, quien se encarga de recopilar, sistematizar y procesar los datos, por subsector. Una vez que los datos son ingresados, se procede a estimar los daños y pérdidas para cada uno de los subsectores con una frecuencia anual. Estas estimaciones son realizadas de manera ex-post por OPYPA y, generalmente, corresponden a pérdidas por menores rendimientos y pérdidas por menor área cosechada. Estos procedimientos se basan en la metodología FAO adaptada a Uruguay.

A continuación, se presentan los datos recopilados y sus fuentes, los supuestos considerados y los cálculos realizados para cuantificar los daños y pérdidas en cada subsector.

#### i) Ganadería y Lechería

Para el año 2018 se cuenta con estimaciones sobre el costo incremental por aumento de uso de concentrados, el daño en praderas sembradas y la mortandad incremental de animales, todas con cuantificaciones físicas y monetarias.

El costo incremental por aumento de uso de concentrados se observa en los casos donde el ganado no puede alimentarse del campo natural o praderas sembradas. El dato surge de los datos de importaciones reportados por URUNET, específicamente de las importaciones correspondientes al mix de granos y subproductos de referencia para el año en que sucede el evento climático. El costo incremental surge de la diferencia entre las importaciones registradas en el período del año que sucede el evento y la línea de base compuesta por las importaciones promedio registradas en el mismo período de los tres años anteriores al que sucede el evento.

Para la estimación del daño en praderas sembradas se utilizan los datos relevados anualmente en las declaraciones juradas del DICOSE-SNIG. En la medida que ocurran

eventos climáticos adversos como el déficit hídrico registrado (DH\_1), parte de las praderas sembradas se pierden como consecuencia de la falta de precipitaciones, lo que representa un daño para el productor. El daño en unidades físicas se mide en hectáreas y se calcula como la diferencia entre el número de hectáreas declaradas en el año agrícola que sucede el evento y la línea de base, compuesta por el promedio de las hectáreas declaradas en los últimos tres años agrícolas. La estimación del daño en unidades monetarias es el producto de las hectáreas de praderas perdidas y el costo de implantación por hectárea de una pradera permanente.

La mortandad incremental de animales corresponde a la diferencia entre la mortandad declarada en el año agrícola en que ocurrió el evento y la mortandad esperada o normal. En este caso, no se registró incremento de la mortandad.

En lechería (producción de leche) se realizan estimaciones sobre el costo incremental por aumento de uso de concentrados tomando en cuenta los mismos componentes que para ganadería (carne). También se evalúa el posible impacto en la remisión de leche a plantas industriales que se expresa en millones de litros. Este último caso no fue registrado para el 2018.

Los apoyos otorgados durante la Emergencia Agropecuaria no se contabilizan dentro de los daños y pérdidas del sector ya que una parte de los apoyos brindados son reembolsables. Además, parte de las compras de raciones realizadas en el marco de la Emergencia ya se encuentra incluida en la estimación de costos incrementales por importación de concentrados, por lo que al incluirlo en las estimaciones se corre el riesgo de duplicar parte de la información.

ii) Agricultura extensiva

Las estimaciones sobre daños y pérdidas para este subsector incluyen los impactos en la producción de soja, girasol, maíz, sorgo, arroz, trigo, colza y cebada. Estas estimaciones se componen de dos elementos fundamentales: las pérdidas por menores rendimientos y las pérdidas por menor área cosechada. La información para estimar las pérdidas en unidades físicas (toneladas) por estos dos elementos proviene de las Encuestas Agrícolas que realiza DIEA.

La pérdida por menores rendimientos surge de la diferencia entre el rendimiento observado en el año que sucede el evento y el rendimiento de la línea de base, ambos medidos en toneladas por hectárea. El rendimiento de la línea de base es el rendimiento promedio de las últimas cinco zafas previas al año en que sucede el evento. Una vez que se cuenta con esta información se obtiene la estimación en unidades físicas al multiplicar el diferencial en los rendimientos por el dato de superficie cosechada (hectáreas) en el año que sucede el evento. La estimación de la pérdida económica es el producto de la pérdida física de cada cultivo y el precio recibido por el productor medido en dólares por tonelada. Para el cálculo del precio que recibe el productor, se debe tomar el precio promedio correspondiente a la zafa comercial de cada cultivo, publicado por la Cámara Mercantil de Productos del País (CMPP) y descontar el costo del transporte dado que el precio es a nivel de productor. Estos ajustes los realiza OPYPA según el cultivo de que se trate.

La pérdida por menor área cosechada surge de la diferencia entre el área no cosechada en el año que sucede el evento y lo que sería el área no cosechada en condiciones “normales”. Esta última es el promedio del área no cosechada para los últimos cinco años. En los casos donde el área no cosechada en el año que sucede el evento es menor que el área no cosechada en condiciones “normales” se entiende que no hubo pérdidas por este concepto. Al igual que en el caso anterior, la pérdida económica surge del producto de la pérdida estimada en toneladas y el precio recibido por el productor estimado en el punto anterior.

iii) Horticultura y Fruticultura

En lo que respecta a horticultura se incluyen las pérdidas en cultivos de papa (primavera y otoño) y otros cultivos hortícolas. En el caso de fruticultura, se incluye la producción de cítricos y frutales de hoja caduca. Para ambos subsectores, la metodología de cálculo aplicada es análoga a la planteada para el subsector agricultura extensiva, es decir, se consideran las pérdidas por menores rendimientos, así como por menor área cosechada. En cuanto a los precios utilizados para estimar la pérdida económica se debe tomar el precio recibido por el productor. Para aproximarnos a este precio, se toma el precio promedio mayorista del Mercado Modelo para cada producto y se descuentan los márgenes de comercialización y transporte.

iv) Vitivinicultura

En este subsector también se realizan estimaciones de pérdidas por menores rendimientos y por menor área cosechada. En este caso, es INAVI la institución encargada de hacer el relevamiento de la zona afectada. Para ello, el tenedor del viñedo debe contactar a INAVI dentro de las 24hs posteriores a la ocurrencia del evento y desde el instituto se envía un equipo inspectivo que analiza a nivel de campo la zona afectada. A partir de este relevamiento, el INAVI cuenta con el dato de las hectáreas afectadas (área) en cada viñedo.

Posteriormente, esta información es ingresada en el sistema de relevamiento y monitoreo de pérdidas que maneja el instituto. Junto con este dato y el rendimiento promedio de los últimos tres años para el viñedo afectado es posible obtener la estimación de pérdida en unidades físicas. El rendimiento promedio surge de la información publicada en los Anuarios de DIEA. Con el fin de valorizar económicamente la pérdida es necesario contar con el precio recibido por el productor vitícola. Este precio surge del Decreto N° 202/018 donde se estipula el precio medido en pesos uruguayos por kg acordado entre productores y bodegueros para variedades Merlot.

Mediante la aplicación de estas metodologías específicas, OPYPA estimó los siguientes datos por subsectores agropecuarios:

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

SUBSECTOR	TIPO DE EVENTO	AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS
Agricultura extensiva	Déficit hídrico	Pérdida por menores rendimientos y pérdida de producción por menor área cosechada	496.052.386
	Exceso hídrico	Impacto en el cultivo de trigo	1.394.932
Ganadería y lechería	Déficit hídrico	Costo incremental por aumento de uso de concentrados	15.861.299
Fruticultura	Déficit hídrico	Pérdida por menores rendimientos	22.202.501
Vitivinicultura	Lluvia, Tormenta y Granizada	Pérdida por menores rendimientos	143.716

Fuente: OPYPA

### Reporte daños y pérdidas del subsector agropecuario

De acuerdo con la estimación realizada, el sector agropecuario registró pérdidas por más de 500 millones de dólares.

Tabla 4.10. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector agropecuario por evento climático (en USD corrientes 2018)

CÓDIGO	FECHA	TIPO DE EVENTO	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
DH_1	enero-marzo 2018	Déficit hídrico	0	534.116.186	534.116.186
LLTFG_2	22-24 setiembre	Lluvia, Tormenta y Granizada	0	92.132	92.132
TFG_1	29 setiembre-1 octubre	Tormenta y Granizada	0	11.192	11.192
G_2	9 de octubre	Granizada	0	18.590	18.590
EH_1	1 de diciembre	Exceso hídrico	0	1.394.932	1.394.932
LLTFG_3	13-14 diciembre	Lluvia, Tormenta y Granizada	0	16.610	16.610
G_3	29 de diciembre	Granizada	0	5.192	5.192
<b>TOTAL</b>			0	535.654.834	535.654.834

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por OPYPA

## 2.2 Subsector turismo

### *Metodología*

Para la elaboración de este reporte no se identificó ninguna institución que aplique una metodología específica con el fin de recabar datos para obtener estimaciones de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos.

El Ministerio de Turismo (MINTUR) cuenta con información y realiza estadísticas de turismo a través de los datos que se obtienen de tres encuestas: la encuesta de Turismo Receptivo y Emisivo que permite obtener información sobre turistas que entran en los diferentes puntos de entrada al país; el módulo Turismo Interno de la Encuesta Continua de Hogares; y la Encuesta de Turismo de Cruceros.

Las dos primeras fuentes de datos no permitieron extraer datos relevantes para estimar daños y pérdidas por eventos climáticos por la ausencia de preguntas específicas asociadas a la temática.

Por lo tanto, luego de realizar un relevamiento de los diversos subsectores del turismo: turismo de sol y playa, de cruceros, de compras, de reuniones, rural, de termas, etc., que involucró diversas reuniones con los técnicos idóneos del sector, se identificó como la fuente de datos más confiable, la Encuesta de Turismo de Cruceros. La metodología aplicada se basa en los datos recabados por MINTUR, específicamente el área de Investigación y Estadísticas Turísticas, mediante dicha encuesta.

### *Eventos que afectaron el sector*

Si bien varios eventos climáticos adversos pueden haber afectado al sector turístico, debido a la falta de información y registros existentes, a efectos de este informe solo se mencionan aquellos para los que se cuenta con datos y estimaciones de impactos en términos económicos.

En 2018 se identificaron siete eventos climáticos, para los cuales fue posible estimar su efecto negativo, exclusivamente en el sector turismo de cruceros. Los eventos que generan efectos adversos en este subsector son aquellos que se producen entre octubre y abril de cada año, dado que coinciden con el período definido para las temporadas de cruceros.

El evento de lluvias y tormentas fuertes ocurrido en marzo (LLTFG\_2) ocasionó la cancelación de dos escalas de cruceros previstas a realizarse en el puerto de Punta del Este ese día.

Los restantes seis eventos, que no fueron identificados en la línea de tiempo de eventos originalmente proporcionada por el SINAE, fueron identificados por Prefectura de Punta del Este como eventos de mal tiempo que impidieron las escalas de cruceros previstas en dicho puerto.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

CÓDIGO	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
TT_1	25 de enero	Lluvia y Tormenta	Maldonado
TT_2	22 de febrero	Lluvia y Tormenta	
TT_3	2 de marzo	Lluvia y Tormenta	
LLTF_1	17-18 marzo	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	
TT_4	24 de marzo	Lluvia y Tormenta	
TT_5	3 de diciembre	Lluvia y Tormenta	
TT_6	5 de diciembre	Lluvia y Tormenta	

Fuente: Elaboración propia

### Descripción del impacto y la respuesta

La vulnerabilidad del sector turismo a los eventos climáticos, en todas sus variedades (turismo de sol y playa, de cruceros, de compras, de reuniones, rural, de termas, etc.), es evidente y reconocida por las autoridades en la materia.

Sin embargo, en este reporte el impacto se asocia únicamente al gasto no realizado en el territorio nacional por cruceristas que no pudieron descender en territorio nacional. Esto ocurre, específicamente, en el Puerto de Punta del Este, dado que al ser un puerto de menor calado los cruceros no pueden llegar directo al puerto y los turistas acceden al mismo a través de barcos auxiliares de menor tamaño, que ante ciertos eventos climáticos no pueden operar. Por tanto, los cruceros deben seguir a la siguiente escala programada.

No se cuenta con información de respuesta institucional ante tales situaciones. En gran medida, porque no existe en el sector una institución encargada de concentrar la información, relevar y aplicar una metodología para la evaluación de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos.

### Estimación económica de impactos

Para estimar la pérdida económica en dólares asociada al gasto no realizado por los turistas que descienden habitualmente en el puerto de Punta del Este, se estimaron las siguientes variables:

- Escalas de cruceros previstas en el puerto de Punta del Este, canceladas por motivos climáticos adversos. La DNH de Maldonado tiene registro de todos los cruceros previstos de arribar por temporada de crucero al puerto de Punta del

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Este y adicionalmente tiene identificada cuales de dichas escalas finalmente fueron canceladas. La Prefectura de Maldonado por su parte, es quien registra, en términos muy generales, el motivo de dicha cancelación y su asociación a eventos climáticos o no.

- Característica y capacidad de carga del buque cancelado. Esta información se obtiene de la planilla de buques previstos por temporada de cruceros que es generada por la Dirección Nacional de Hidrografía del MTOP y brindada previo al comienzo de cada temporada al área de Investigación y Estadísticas del MINTUR.
- Porcentaje esperado de turistas que descienden en el puerto. Este porcentaje se supone en un 70% y es un dato proporcionado por el área de Investigación y Estadísticas del MINTUR fundamentado en datos históricos. Este dato, aplicado a la carga de pasajeros del buque cancelado permite estimar la pérdida física (las personas que, en caso de no haber ocurrido un evento climático adverso, hubieran descendido a puerto).
- Gasto promedio del turista que desciende del crucero. Este dato varía por temporada de crucero y se obtiene a través de la encuesta de cruceros que realiza el MINTUR. En el caso de la temporada de cruceros 2017 - 2018 el gasto promedio de la persona que desciende en el puerto de Punta del Este fue de USD 32 USD y de USD 37 para la temporada de cruceros 2018 - 2019. El gasto promedio por persona se compone del gasto de los turistas de todas las nacionalidades que descienden en el puerto de Punta del Este y que permanecen en promedio entre 3 y 4 horas.

Los datos utilizados para la estimación económica de las pérdidas por evento se presentan en la siguiente tabla:

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	PÉRDIDA FÍSICA (personas)	COSTO UNITARIO (USD)
TT_1	Lluvia y Tormenta	Gasto no realizado en el territorio por cruceristas	2.779	32
TT_2	Lluvia y Tormenta		2.779	32
TT_3	Lluvia y Tormenta		2.997	32
LLTF_1	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes		3.514	32
TT_4	Lluvia y Tormenta		735	32
TT_5	Lluvia y Tormenta		2.100	37
TT_6	Lluvia y Tormenta		2.100	37
<b>TOTAL</b>			<b>17.004</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Reporte daños y pérdidas del subsector turismo**

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores por daños y pérdidas en el subsector turismo, por evento climático adverso.

*Tabla 4.11. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector turismo (en USD corrientes 2018)*

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
TT_1	Lluvia y Tormenta	0	88.928	88.928
TT_2	Lluvia y Tormenta	0	88.928	88.928
TT_3	Lluvia y Tormenta	0	95.917	95.917
LLTF_1	Lluvia, Tormenta y Vientos fuertes	0	112.448	112.448
TT_4	Lluvia y Tormenta	0	23.520	23.520
TT_5	Lluvia y Tormenta	0	77.700	77.700
TT_6	Lluvia y Tormenta	0	77.700	77.700
<b>TOTAL</b>		0	565.141	565.141

*Fuente: Elaboración propia*

## 2.3 Subsector comercio

### Metodología

Para el sector comercio, CEPAL propone realizar los cálculos asociados a daños y pérdidas considerando por separado los establecimientos de acuerdo con su tamaño, separando las grandes y medianas empresas de las pequeñas y micro.

Si bien existen por lo menos tres encuestas específicas para recolección de datos del sector, a cargo de el Instituto Nacional de Estadística (INE), la Cámara Nacional de Comercio y Servicios (CNCS) y la Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas (MIEM - Dinapyme), ninguna de ellas se encarga de recopilar información y/o aplica una metodología concreta para obtener estimaciones de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos en el sector comercio. Por tanto, se realizaron diversas



reuniones con referentes del sector para identificar fuentes de datos alternativas que permitieron obtener una estimación confiable a los efectos.

En base a la información disponible, este reporte incluye únicamente el sector comercial de las estaciones de servicio de ANCAP; en particular, el daño sufrido por la infraestructura de las estaciones, debido a eventos climáticos adversos.

El método mediante el cual la empresa releva el daño causado se basa en el costo incurrido en la reparación de los daños. La fuente de dicha información es la empresa Distribuidora Uruguaya de Combustibles (DUCSA), empresa distribuidora de ANCAP. En ANCAP, el encargado de recopilar los datos provistos por DUCSA es el responsable de mantenimiento de estaciones de servicio que posteriormente comunica a la Gerencia de Medio Ambiente, Seguridad y Calidad, oficina que proveyó la información para el presente relevamiento.

No se encontraron otros datos referentes al sector comercial que permitan complementar las estimaciones de daños en otros sectores comerciales.

#### ***Eventos que afectaron el sector***

Los eventos que afectaron al sector están relacionados con lluvias, tormentas y vientos fuertes. Sin embargo, no se cuenta con información precisa de la fecha de los eventos que afectaron las estaciones de servicio. Por tanto, se reporta en base anual para todas las afectaciones identificadas.

#### ***Descripción del impacto y la respuesta***

En el caso de las estaciones de servicio de ANCAP, los eventos de lluvias y vientos fuertes generaron daños en tres estaciones de servicio; entre ellos, roturas de cielorraso del techo de las pistas y en ciertos tótems, incluyendo lonas y luminarias.

La respuesta institucional por parte de ANCAP fue la reparación de los daños incurridos y estuvo a cargo de la propia estación de servicio.

Si bien en el año 2018 no fueron identificados otros impactos, en años anteriores se han constatado daños en cartelera y surtidores, así como inundaciones de las pistas, afectando los tanques de combustibles por el ingreso de agua y generando pérdidas económicas derivadas de operaciones de mantenimiento.

Es muy probable que el sector comercio (más allá del impacto en las estaciones ANCAP) haya sufrido otros daños y pérdidas por eventos climáticos adversos durante 2018. De acuerdo con los datos relevados en prensa, se han registrado impactos en diversos locales comerciales como supermercados, paradores, mercados, entre otros. Sin embargo, no se cuenta con información para realizar la estimación económica del impacto.

#### ***Estimación económica de impactos***

La estimación económica del impacto fue realizada por ANCAP y se corresponde con el costo de reparación de los daños de acuerdo con el precio pagado por la reparación.

# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Para el caso de las roturas de cielorraso, 2 estaciones resultaron afectadas y el costo de reparación total fue de 24.433 USD. En el caso de las roturas de tótems, 3 estaciones fueron afectadas con un costo de reparación total de 44.228 USD.

## Reporte daños y pérdidas del subsector comercio

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores por daños y pérdidas en el subsector comercio.

Tabla 4.12 Estimación económica de daños y pérdidas del subsector comercio (en USD corrientes 2018)

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
Anual	Tormentas. Vientos fuertes	Daño en estaciones de servicio ANCAP	68.661	0	68.661
<b>TOTAL</b>			68.661	0	68.661

Fuente: Elaboración propia

## 3. Sector infraestructura

### Descripción del sector

De acuerdo con la metodología CEPAL, el sector infraestructura debería considerar los subsectores eléctrico, agua, saneamiento y transporte.

En el presente reporte, se abordaron estos sectores y además se incorporaron los sectores de infraestructura portuaria e infraestructura petrolera, considerados estratégicos para el país. Sin embargo, debido a restricciones en el acceso a la información, se incluyen únicamente los subsectores: eléctrico y de infraestructura petrolera.

El reporte de otras infraestructuras asociadas directamente a la vivienda: red vial urbana, pluviales urbanos, saneamiento, alumbrado público, arbolado y equipamiento de espacios públicos, en tanto infraestructura que conforma el hábitat urbano, se reportan en el sector socioterritorial.

### Metodología general aplicada

El relevamiento de la información requerida fue realizado mediante planillas estructuradas remitidas a las instituciones con jurisdicción técnico-administrativa en las infraestructuras potencialmente afectadas, las cuales son también las principales productoras de la información asociada a dichas infraestructuras: UTE para el sector eléctrico y ANCAP para el sector de hidrocarburos.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

La información solicitada incluyó: la identificación de los eventos climáticos con impactos en el sector, el registro de los impactos en infraestructuras, los tipos de unidades físicas afectadas y los costos unitarios de las respuestas generadas.

En algunos casos, si bien las instituciones referentes poseen la información requerida, no cuentan con procesos estandarizados respecto a la recopilación y sistematización de la información específica relacionada con daños y pérdidas. A partir de esta constatación, la metodología para la estimación económica de los impactos se desarrolló en base a dos escenarios posibles:

i) Escenario A: Con base en reportes institucionales, constituye el escenario deseado y refiere a los casos en que la información necesaria para el reporte se obtiene directamente de las instituciones;

ii) Escenario B: Costeo en oficina, constituye el escenario alternativo y refiere a los casos en que no se obtiene directamente un reporte de la información solicitada de las instituciones de referencia, adoptándose métodos de estimación alternativos de oficina, en base a la mejor información disponible y valores generales de referencia.

### Eventos que afectaron al sector

Siete departamentos se vieron afectados en el sector infraestructura. Tres de los eventos fueron identificados con impacto en el sector eléctrico. El sector de la industria petrolera reportó afectaciones anuales sin identificar eventos climáticos específicos.

CÓDIGO	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
LLTF_1	17-18 marzo	Lluvia y Tormenta	Canelones
LLTF_4	17-20 julio	Lluvia y Tormenta	Cerro Largo, Maldonado, Florida
LLTFG_2	22-24 setiembre	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Florida, Río Negro y Treinta y Tres
Sin identificación	Anual	Tormenta. Vientos fuertes	Maldonado

Fuente: Elaboración propia.

### Reporte daños y pérdidas en el sector infraestructura

El sector de infraestructura reportó daños y pérdidas estimados en más de 1.760.000 dólares americanos para el año 2018.

Tabla 4.13. Estimación económica de daños y pérdidas del sector infraestructura (en USD corrientes 2018)

SUBSECTOR	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
Energía eléctrica	245.700	0	245.700
Infraestructura petrolera	800.000	715.806	1.515.806
<b>TOTAL</b>	1.045.700	715.806	1.761.506

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1 Subsector eléctrico

#### Metodología

Se aplicó la metodología general descripta para el sector infraestructura. En este caso, la información fue solicitada a la Secretaría de Gerencia General, el Área de Generación y el Área de Transmisión de UTE (Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas), empresa pública responsable de la generación, trasmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en el país.

Si bien UTE informó que tanto en transmisión como en generación no se habían registrado daños asociados a los eventos climáticos listados, los CECEOED de varias intendencias departamentales reportaron caídas en líneas y daños en columnas de UTE. Esta información incluyó el tipo y magnitud de la afectación, pero al no ser suministrada por la empresa responsable, no incluyó la estimación de costos. Por tanto, para la estimación económica de daños y pérdidas, se aplicó el escenario metodológico B: método de costeo en oficina.

#### Eventos que afectaron el sector

Los eventos de mayor afectación en el sector están asociados a tormentas y vientos fuertes. Se reportaron impactos en los departamentos de Canelones, Cerro Largo, Florida, Maldonado, Río Negro y Treinta y Tres. No fue posible la estimación económica del impacto en los dos últimos.

CÓDIGO	TIPO DE EVENTO	TIPO DE AFECTACIÓN	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
LLTF_1	Lluvia y Tormenta	Daños en líneas de distribución	Canelones
LLTF_4	Lluvia y Tormenta	Daños en líneas de distribución	Cerro Largo, Maldonado, Florida
LLTFG_2	Lluvia, Tormenta, Vientos fuertes y Granizada	Daños en líneas de distribución	Florida (estimado). Sin datos para estimación en Río Negro y Treinta y Tres

Fuente: Elaboración propia.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

### Descripción del impacto y la respuesta

Se reportaron daños únicamente en postes y líneas de distribución. No se reportaron pérdidas por interrupción del servicio o por facturación prevista no realizada.

### Estimación económica de los impactos

En virtud de que no se obtuvo un reporte cuantificado de los daños por parte de la institución de referencia, se propuso un conjunto de valores para su estimación por el método de costeo en oficina, expresados en la siguiente tabla.

INSTITUCIÓN	PRESUPUESTO DE OFICINA			Actualización
	UNIDAD	UNITARIO U\$S	LLSS	
UTE - ENERGÍA ELÉCTRICA				
Líneas de Distribución BT	ml	42	12	ICC
Re-Posteo de Columnas	u	75	15	ICC
SS EE	u	400	100	ICC
Torres Eléctrica de AT (Promedio)	u	27.000	8.000	ICC
Reposición Palas Aerogeneradores (Promedio)	u	176.000	24.000	ICC
Reparación Palas Aerogeneradores (Promedio)	u	70.000	10.000	ICC
<b>TOTAL</b>				
Descripción: Los costos unitarios integran todos los rubros: suministro de todos los materiales, preparación y ejecución final				

En este caso, solo se aplicó para el rubro líneas de distribución. Los valores de referencia utilizados corresponden al promedio de licitaciones de obras de la base de datos del Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional (PDGS) ejecutado por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) y otras fuentes calificadas.

Los costos unitarios se aplicaron a los valores de unidades físicas afectadas reportadas por los CECOED de cada departamento.

### Reporte daños y pérdidas del subsector energía eléctrica

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores de daños y pérdidas en el subsector de energía eléctrica.

Tabla 4.14. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector eléctrico (USD)

CÓDIGO	TIPO DE AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP
LLTF_1	Daños en líneas de distribución	11.700		11.700
LLTF_4	Daños en líneas de distribución	212.000		212.000
LLTFG_2	Daños en líneas de distribución	22.000		22.000
<b>TOTAL</b>		245.700	0	245.700

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 Subsector infraestructura petrolera

#### Metodología

La metodología aplicada fue la descrita en forma genérica para el sector infraestructura. La información fue suministrada por la empresa responsable de la gestión de hidrocarburos, ANCAP.

A efectos de este subsector, se consideran las afectaciones en plantas ANCAP y en la boya petrolera localizada en José Ignacio (Maldonado). Las afectaciones a las estaciones de servicio ANCAP se reportan como parte del subsector comercial del sector productivo.

#### Eventos que afectaron el sector

El reporte de afectaciones y la estimación de daños y pérdidas realizada por ANCAP no se disponen desagregados por evento, sino para todo el año 2018, sin discriminación de fechas.

Sin embargo, cabe destacar la importancia en este subsector de las marejadas, eventos meteorológicos en que la superficie del mar aparece perturbada con olas de gran tamaño, que afectan directamente a la actividad en la boya petrolera de ANCAP localizada en José Ignacio.

#### Descripción del impacto y la respuesta

##### i) Impacto en plantas ANCAP

De acuerdo con la información recabada, la Gerencia de Medio Ambiente no registró para el año 2018, ninguna afectación a plantas de ANCAP por eventos climáticos extremos.

##### ii) Impacto en la boya petrolera José Ignacio

Los barcos petroleros que llegan a Uruguay descargan el petróleo en la boya de José Ignacio, directamente desde el mar. En casos de marejadas, la descarga de combustible

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

se detiene por razones de seguridad, lo cual implica un importante sobre costo para ANCAP por la tarifa que cobran los barcos que deben permanecer detenidos en el mar. Además, de los daños físicos a la propia boya petrolera.

La Gerencia de Planificación y Desarrollo reporta para el total del año 2018 daños y pérdidas discriminados de la siguiente forma:

- Daños: Refieren a afectaciones a infraestructura que demandaron reparaciones:
  - Contratación de empresa para reparaciones.
  - Reposición y cambio de manguerotes.
  - Contratación de remolcadores privados.
  - Limpieza de playas, por personal propio y contratado.
  - Proceso de sustitución de *swivel*.
  - Tratamiento de residuos.
  - Otros varios.
- Pérdidas: Refieren a las demoras incurridas y pagos realizados a los barcos petroleros por no poder descargar. Sin incluir costos logísticos, horas extra de funcionarios, etc.

### Estimación económica de impactos

La valorización económica de daños y pérdidas en este subsector fue suministrada directamente por la Gerencia de Planificación y Desarrollo y por la Gerencia de Medio Ambiente de ANCAP.

### Reporte daños y pérdidas del subsector infraestructura petrolera

De acuerdo con la estimación realizada, se reportan los siguientes valores por daños y pérdidas en el subsector de infraestructura petrolera.

Tabla 4.15. Estimación económica de daños y pérdidas del subsector infraestructura petrolera (en USD corrientes de 2018)

CÓDIGO	TIPO DE AFECTACIÓN	ESTIMACIÓN DE DAÑOS	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS	ESTIMACIÓN TOTAL DYP	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Anual	Daño en boya petrolera y pérdidas de servicio	800.000	715.806	1.515.806	Maldonado

Fuente: Datos suministrados por ANCAP

## **CAPÍTULO V**

### **IMPACTOS MACROECONÓMICOS**



En este capítulo se presentan las estimaciones de los efectos económicos totales ocasionados por los eventos climáticos y atmosféricos

La información de los daños y las pérdidas sectoriales, presentados en el capítulo anterior, refieren a los *impactos económicos directos*. Sin embargo, los impactos económicos no se agotan en los impactos directos. Las relaciones entre los diferentes sectores de una economía implican que, si un sector recibe un impacto, otros sectores en la cadena de producción también pueden verse afectados. Esto incluye afectaciones o encadenamientos hacia atrás (impactos en proveedores de insumos) y encadenamientos hacia adelante (impactos en los usuarios finales del bien o servicio y en los sectores que intervienen en la cadena que hace posible que el producto llegue a ese usuario final). Además, todos estos efectos pueden impactar en los ingresos y consumo de los hogares.

Se define como *efectos indirectos* a los derrames de los impactos directos sectoriales a través de las cadenas productivas y como *efectos inducidos* a los que surgen del cambio en el consumo de los hogares, como consecuencia de los cambios en sus ingresos (Miller y Blair, 2009).

Los *efectos totales* o *impactos macroeconómicos* de eventos de origen climático constituyen la suma de los efectos directos, los indirectos y los inducidos.

## 1. Metodología

Se puede hacer uso de varias metodologías para estimar los efectos macroeconómicos. En este reporte se usó la Matriz de Contabilidad Social (SAM) y la Matriz Insumo-Producto (MIP) del país.

La herramienta básica para este análisis es la Matriz Insumo-Producto (MIP), la que presenta el origen y destino de la producción de cada sector de la economía (ver anexo A1 y A2 para mayor detalle de las matrices MIP y SAM).

La SAM usa información adicional a la que se encuentra en un modelo de *input-output*, como ser los datos sobre ahorro e inversión de diferentes agentes de cuentas nacionales o las transferencias entre instituciones, para incorporar un flujo cerrado de circulación del ingreso a la descripción de la economía.

Una opción para calcular los efectos indirectos de los eventos climáticos es utilizar la matriz inversa de Leontief (o matriz de requerimientos totales). Sin embargo, calcular los efectos indirectos de los eventos climáticos utilizando esta fórmula implica asumir que los daños y las pérdidas directas ocasionadas por eventos climáticos se pueden asimilar a cambios (exógenos) en la demanda total. Pero esto es incorrecto, porque un shock climático también tiene componentes de oferta. Es decir, el shock observado no se produce porque cae la demanda de un bien o servicio, sino porque cae la oferta (disminución en la cantidad producida, ya sea por destrucción de existencias, menores rendimientos o destrucción de capital de producción). Un shock en la demanda final de

un bien o servicio sería equivalente a un shock de oferta si y solamente si este shock de oferta se produce al comienzo del proceso productivo, de tal manera que se traduzca en la no realización de todos los eslabones de este proceso productivo.

Para lidiar con el hecho que un shock climático no es enteramente un shock de demanda, en la estimación que se presenta en este reporte se recabó información detallada sobre los costos de producción de los sectores que sufrieron impactos climáticos. Con la información detallada de costos, se ajustaron los coeficientes técnicos en la Matriz Insumo-Producto, teniendo en cuenta en qué momento del proceso de producción sucedió el evento climático. Para realizar los ajustes de los coeficientes técnicos se usaron datos de distintas fuentes que se describirán más adelante, para cada sector y subsector.

Independientemente de este ajuste a los coeficientes de la MIP, la estimación realizada comparte las limitaciones de cualquier análisis que tiene como base la MIP o SAM. En primer lugar, estas matrices son una herramienta que muestra una “fotografía” de la economía en un momento determinado en el tiempo. Por tanto, si la SAM no es actual, las estimaciones reflejarán relaciones económicas que pueden haber cambiado. En esta estimación se utiliza la SAM de Uruguay del 2013, que es la última disponible.

En segundo lugar, tanto el modelo *input-output* como la SAM asumen funciones de producción de proporciones fijas. Esto implica que no hay posible sustitución entre factores de producción (capital, trabajo, otros insumos). Por este motivo, todo ejercicio de cálculo de efectos económicos basado en la MIP probablemente sobreestime el valor de los efectos indirectos e inducidos. Por el contrario, también es cierto que, en el caso de los shocks climáticos, es probable que el vector de pérdidas subestime el valor de las pérdidas directas dado que no hay metodología para estimar algunos de los impactos climáticos (por ejemplo, la pérdida de peso del ganado que no sea compensada por la suplementación de ración). Una función de producción de proporciones fijas implica además que los rendimientos a escala son constantes, por lo que no permite economías de escala como se observan en la realidad. Asimismo, todos los costos de producción son tratados como costos variables.

En definitiva, la estimación de los impactos macroeconómicos consiste en estimar la diferencia entre lo que hubiera sido la trayectoria de las variables macroeconómicas en ausencia del desastre y lo que se proyecta que va a ocurrir después de acontecido el desastre.

En este reporte, las variables macroeconómicas seleccionadas son: las pérdidas en demanda total, que equivalen a pérdidas en Valor Bruto de Producción (VBP); las pérdidas en términos de Producto Bruto Interno (PBI); las pérdidas de masa salarial; de recaudación (impuestos indirectos); de exportaciones; y de rentas de capital.

## 2. Estimación de impactos macroeconómicos para cada sector

A continuación, se presenta el análisis realizado para cada sector y los resultados obtenidos<sup>6</sup>. Los resultados se presentan con ajuste de los coeficientes de la MIP, asumiendo que los shocks climáticos tienen componentes de oferta y demanda. En todos los casos, se presentan los resultados agregados por sector y para toda la economía.

### 2.1 Sector agropecuario

La estimación de efectos directos del sector agropecuario (capítulo IV) considera los subsectores: ganadería y lechería, agricultura extensiva (que en este apartado estará referida también como *otros cultivos*), horticultura, fruticultura y vitivinicultura.

Cabe destacar que no se cuenta con una desagregación de la MIP a nivel de distintos cultivos, ya sea de cereales para el subsector agricultura extensiva o de frutas. A su vez, los servicios específicos de cultivos extensivos (como el almacenamiento y secado de granos) están comprendidos dentro del mismo sector; por lo tanto, tienen los mismos coeficientes técnicos que los cultivos. Este problema es menor para los subsectores horticultura y fruticultura dado que no hay costos de secado o almacenamiento. Más aún, todos los cultivos van a figurar con la misma descomposición de costos por hectárea en laboreo, fertilizantes, flete, etc. Esto no necesariamente es un gran problema, excepto cuando las actividades agrupadas son muy diferentes, en cuyo caso los coeficientes técnicos pueden no representar de forma precisa a alguna de las actividades contenidas en el sector. Por la forma de construcción de los coeficientes técnicos (explicada en el anexo, sección A3), esto es un problema mayor cuando la intención es medir el efecto de un shock que afecta una actividad que representa un porcentaje bajo del sector.

En la sección A4 del anexo técnico, se describe el ajuste a los coeficientes de la MIP, por subsector agropecuario.

#### *Impactos macroeconómicos totales en el sector agropecuario*

La Tabla 5.1 presenta los resultados de la estimación de los efectos totales de los impactos de los eventos de origen climático de 2018 en el sector agropecuario.

A modo de resumen, se presentan los resultados del ejercicio cuando se supone que los shocks climáticos son shocks de demanda (fila 2) y los resultados cuando se ajustan los coeficientes de la MIP y SAM para reflejar que los shocks climáticos tienen un componente de oferta (y por lo tanto no afectan a toda la cadena de producción, sino a los eslabones posteriores al evento climático).

---

<sup>6</sup> El análisis macroeconómico no incluye el sector infraestructura. Asimismo, en el sector socioterritorial no se incluyen los efectos del evento de inundación de ribera (IN\_1) ni las pérdidas por inasistencias a clases del subsector educación.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tabla 5.1: Impactos macroeconómicos (totales) de los impactos climáticos en el agro (en millones de dólares corrientes del 2018)

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
	$\Delta$ VBP	$\Delta$ PBI	$\Delta$ Masa Salarial	$\Delta$ Recaudación de Impuestos	$\Delta$ Exportaciones	$\Delta$ Rentas del Capital
<b>Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta</b>	845,39	230,61	111,66	29,92	328,73	89,03

Fuente: Elaboración propia

En la columna (A) se presentan las pérdidas en demanda total (Z), las que equivalen a pérdidas en valor bruto de producción (VBP). Esto es, el valor de bienes finales que se pierden a causa del clima. En la columna (B) se presentan las pérdidas en términos de PBI. En la (C) las pérdidas de masa salarial (cantidad de trabajo por salario). Por último, en las columnas (D), (E) y (F) se presentan las pérdidas de recaudación (impuestos indirectos), exportaciones y rentas del capital (K). Las pérdidas en masa salarial y rentas del capital surgen del cálculo con los multiplicadores del valor agregado de la SAM (ver más información en el anexo, sección A2). Las pérdidas en recaudación y exportaciones se realizan con base en las pérdidas calculadas de valor bruto de producción. Se asume que, en cada sector, la proporción del VBP que se exporta y la proporción destinada a impuestos se mantienen constantes. Las pérdidas en PBI son la suma de las pérdidas en capital, trabajo y recaudación de impuestos.

En este reporte, se entiende como pérdidas en el PBI a la suma de las pérdidas en masa salarial, en capital y en impuestos indirectos. Por ende, la variación del PBI que aparece en la tabla 5.1 es la suma de las variaciones de la masa salarial, las rentas del capital y los impuestos indirectos. Cabe destacar, sin embargo, que el cálculo del PBI usando el enfoque de ingresos incluye otros rubros, además de estos tres; a saber: gastos en depreciación e ingresos por intereses de capitales en el exterior o transferencias del gobierno. Los intereses por capitales en el exterior y las transferencias del gobierno son variables exógenas en el modelo, por lo que no se ven afectadas a causa del shock climático. Con respecto a la depreciación, hay que mencionar que: primero, no se cuenta con datos de depreciación por sector; y segundo, consistentemente con la metodología de CEPAL, se trató a la depreciación como exógena al shock climático.

En términos de PBI, las pérdidas agropecuarias por shocks de origen climático en 2018 ascienden a 230,6 millones de dólares de 2018.

## 2.2 Sector Turismo

De acuerdo con la información reportada en el capítulo IV, el análisis de pérdidas del sector turismo se focalizó en el subsector turismo de cruceros.

La contabilización de los efectos indirectos del sector turismo tiene dos diferencias principales con las pérdidas del sector agropecuario. La primera es que para el sector turismo sí es adecuado el supuesto que todas las pérdidas corresponden a caídas en la demanda final, pues el clima no afecta selectivamente a algunos eslabones de la cadena productiva. La segunda es que no hay en la MIP un sector *Turismo* que concentre todas las pérdidas directas de este sector, sino que estas pérdidas están distribuidas en otros sectores: gastos de hotelería, restaurantes, compras en supermercados, etc. Por lo tanto, es necesario asignar esas pérdidas a diferentes sectores de la MIP para poder calcular los efectos indirectos del gasto no efectuado por los turistas de crucero.

Para hacerlo, se utilizaron los datos desagregados de gastos de cruceristas en Uruguay para el 2018 (MINTUR). Estos datos desagregan el gasto de los turistas en cinco categorías: alimentación (19,1 %), compras (64,2 %), transporte (2,5 %), tours (12,6 %) y un resto (1,7 %). Como los turistas se alojan en el crucero, se excluyó el gasto en alojamiento. El porcentaje correspondiente al “resto” de los gastos se distribuyó a prorrata de la participación de cada una de las categorías restantes. Los porcentajes resultantes de las otras cuatro categorías se presentan en la tabla 5.2.

Tabla 5.2: Gastos de cruceristas en el año 2018 (en dólares corrientes del 2018)

	(A)	(B)	(C)
Rubro	U\$S	%	% ecl. resto
Alimentación	4.009.729	19,1%	19,5%
Compras	13.438.308	64,2%	65,3%
Transporte	511.464	2,4%	2,5%
Tours	2.628.895	12,6%	12,8%
Resto	355.112	1,7%	
Total	20.943.508	100%	100%

Fuente: MINTUR (2018)

El siguiente paso es asignar los gastos de los turistas en alimentación, compras, transporte y recreación a los correspondientes sectores de la MIP. Se aplicaron los siguientes criterios: el gasto en alimentación se aplicó al sector *Hotelería y restaurantes*; el de transporte a los sectores *Servicios inmobiliarios* (que incluye alquileres de automóviles y otros vehículos) y *Transporte terrestre*; el de compras al sector *Comercio al por mayor y al por menor* (que incluye toda clase de ventas al por menor y de bazar).

Los gastos en actividades turísticas se asignaron al sector *Otros servicios comunitarios, sociales y personales*, que incluye museos y numerosos elementos de fabricación artística. Para los casos en que el gasto se tenía que dividir en más de un sector, se utilizaron diferentes ponderaciones de cada sector y se evaluó el cambio en el resultado final. De todas las diferentes ponderaciones consideradas, los resultados varían (como máximo) en el orden de USD 0,1 millones en valor bruto de producción.

### 2.3 Sector comercio

Las pérdidas en el sector comercio fueron las menores en monto, ya que el análisis sectorial se limitó a daños a estaciones de servicio de ANCAP afectadas por vientos fuertes y lluvias intensas. El concepto de estas reparaciones se puede situar en los sectores de *Construcción y Productos de metal*. Al igual que el procedimiento que se tomó en las pérdidas de turismo, se usaron diferentes ponderaciones para asignar estas pérdidas a estos dos sectores. Dentro todas esas ponderaciones, los resultados varían, como máximo en USD 0,3 millones medidos en valor bruto de producción.

Se debe notar que, al igual que parte de las pérdidas en el subsector *Ganadería y lechería*, las pérdidas en el sector comercio se refieren a un aumento en la actividad de otro sector (en este caso los sectores *Construcción y Productos de metal*). Por lo tanto, estas pérdidas aparecerán con signo contrario en la matriz de pérdidas usada para el cálculo de efectos indirectos.

### 2.4 Sector socioterritorial

Similar a las pérdidas del sector comercio, el cómputo de estas pérdidas no presenta mayor dificultad. En cultura, las pérdidas se dieron por daños a fotografías y suspensión en las actividades de museos. Estos montos se asignaron al sector *Otros servicios comunitarios, sociales y personales* (que incluyen la actividad de museos). De las pérdidas sociales, estas son las únicas que corresponde agregarlas con signo positivo en el vector de pérdida para el cálculo de los efectos totales: estas pérdidas sí refieren a actividad que no se realizó o que no ocurrió. En el resto de los casos, las pérdidas están constituidas por aumentos de costos –ya sea por reparaciones o por prevención– por lo que aumentan la actividad económica de ciertos sectores.

En salud, las pérdidas computadas son por la campaña para combatir la epidemia de *leishmaniasis*. Estas pérdidas (que se deben a exámenes de sangre, colocación de collares para perros y eutanasia de animales) se asignan al sector *Salud y otros servicios sociales* de la MIP.

En relación con el sector educación, a efectos de la estimación de impactos macroeconómicos, se consideraron exclusivamente los daños en infraestructura (techos y construcciones). Al igual que las pérdidas por daños en estaciones de ANCAP, suponiendo que se hicieron las reparaciones para llevar a las infraestructuras a su estado previo al impacto, corresponde asignar estas pérdidas a los sectores *Construcción y Productos de metal*. En el caso de estas pérdidas, contamos con información más detallada para definir qué pérdidas deben ir a qué sector, por lo que no debemos realizar los cálculos con diferentes ponderaciones de cuánto se asigna a cada sector.

Dentro del sector hábitat urbano, una gran porción de las pérdidas se debieron al aumento de costos en el abastecimiento de agua. Estos costos, se deben en su mayoría (90 %) a aumentos en los costos de transporte, que fueron asignados al sector *Transporte terrestre*. El 10 % restante se asignó al sector *Electricidad, gas, vapor y agua*, puesto que correspondía al costo del agua distribuida.

### 3. Resultados de la estimación del impacto macroeconómico

En la tabla 5.3 se presentan los resultados, considerando que los eventos climáticos tienen componente de oferta y de demanda. Este conjunto de resultados está compuesto por las estimaciones sobre variables macroeconómicas seleccionadas, ya introducidas: VBP, PBI, masa salarial (L), recaudación (impuestos indirectos), exportaciones y rentas del capital (K). Los resultados desagregados por sector se presentan en el anexo, sección A6.

Tabla 5.3. Impactos macroeconómicos de eventos de origen climático (En millones de dólares corrientes del 2018)

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
	VBP ( $\Delta Z$ )	PBI ( $\Delta PBI$ )	Masa Salarial ( $\Delta L$ )	Recaudación ( $\Delta$ Impuestos)	Exportaciones ( $\Delta$ Exportaciones)	Capital ( $\Delta K$ )
<b>Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta</b>	765,02	199,22	97,23	26,01	319,45	75,98

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los cálculos realizados, cuando se le asigna componentes de oferta y de demanda a los eventos climáticos adversos ocurridos en Uruguay en 2018, el impacto macroeconómico en términos de PBI asciende a USD 199,22 millones. Esto equivale a un 0,33 % del PBI de Uruguay del 2018 (USD 59.597 millones en dólares corrientes acorde a datos del Banco Mundial).<sup>7</sup> Esta pérdida de PBI está compuesta por USD 97,23 millones de masa salarial (48,8 %), USD 75,98 millones de rentas del capital (38,1 %) y USD 26,01 millones de pérdida de recaudación de impuestos indirectos (13,1 %).

También cabe señalar que los impactos macroeconómicos totales son menores a los impactos macroeconómicos del sector agropecuario. Esto se debe a que muchas de las pérdidas en los otros sectores son aumentos de costos que, en términos

<sup>7</sup> <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?locations=UY>



macroeconómicos, se reflejan como un aumento en la actividad de otros sectores, y por tanto se registran como un ingreso (no una pérdida).

La tabla 5.4 muestra la descomposición del efecto total en términos de VBP en los efectos directos, indirectos e inducidos. Para realizar esta descomposición, se estiman los efectos directos e indirectos utilizando únicamente los coeficientes de la MIP (la inversa de Leontief, en lugar de los multiplicadores de la SAM). A estos se les resta el efecto directo (columna A) y se obtienen los efectos indirectos (columna B). Finalmente, al efecto total en el VBP (columna D), obtenido usando los multiplicadores de la SAM, se le restan los efectos directos e indirectos. El resultado es el efecto inducido (a través del consumo de los hogares). Cuando se trabaja únicamente con los multiplicadores de la MIP, el comportamiento de los hogares no es endógeno en el modelo. Por lo tanto, en este caso no se obtienen medidas del valor agregado de los impuestos o las exportaciones y esas variables no aparecen en estos resultados.

Tabla 5.4. Descomposición de las pérdidas en efectos directos, indirectos e inducidos. (En millones de dólares corrientes del 2018)

	(A)	(B)	(C)	(D)
	Efecto Directo $\Delta Z$	Efecto Indirecto $\Delta Z$	Efecto Inducido $\Delta Z$	Efecto Total $\Delta Z$
<b>Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta</b>	545,06	-7,07	227,03	765,02

Fuente: Elaboración propia

El efecto indirecto de USD -7,07 millones para la segunda columna nos dice que, después de realizar los ajustes en los coeficientes técnicos, el consumo intermedio aumentó (y no disminuyó) a causa de los eventos climáticos. Los sectores que aumentaron su actividad como consecuencia de los eventos climáticos generaron, después del ajuste en los coeficientes técnicos, más compras en utilización intermedias que las que se perdieron por los shocks climáticos.

#### 4. Análisis de sensibilidad

El resultado de los impactos macroeconómicos está afectado en gran medida por algunos de los supuestos adoptados; especialmente el ajuste de los coeficientes técnicos. Los resultados son particularmente sensibles a estos ajustes porque las pérdidas directas del sector agropecuario son considerablemente mayores a las de los demás sectores.

A continuación, se ilustra la sensibilidad de los resultados a la elección de los valores de los coeficientes técnicos. El análisis de sensibilidad consiste en repetir la estimación de los impactos macroeconómicos ajustando a la baja los coeficientes técnicos del sector



## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

agropecuario en mayor y menor medida a lo realizado. Más específicamente, se multiplican las constantes de ajuste H por 1,25 y 0,5.<sup>8</sup>

Los resultados se presentan en la tabla 5.5. En la primera fila se repiten los resultados presentados en la tabla 5.5, como referencia. La segunda fila muestra los resultados cuando le asignamos un efecto mayor a la sequía (reducimos los coeficientes de la MIP al 1,25 de lo que se redujo en la fila 1) y en la tercera fila se presentan los resultados cuando se asigna un efecto menor a la sequía (se reducen los coeficientes técnicos al 50 % de lo reducido en la fila 1).

Tabla 5.5. Análisis de sensibilidad

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
	VBP (ΔZ)	PBI (ΔPBI)	Masa Salarial (ΔL)	Recaudación (ΔImpuestos)	Exportaciones (ΔExportaciones)	Capital (ΔK)
<b>Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta</b>	765,02	199,22	97,23	26,01	319,45	75,98
<b>La sequía tuvo efectos indirectos mayores</b>	860,64	265,87	120,59	32,50	329,52	112,79
<b>La sequía tuvo efectos indirectos menores</b>	716,06	174,48	79,84	22,56	311,01	72,08

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, suponer que la sequía tuvo un efecto mayor (se aumentó 25 % los coeficientes ajustados, con la excepción de las labores para el sector *horti-fruticultura* que, de ser aumentado en 25 %, superaría el 100 % del coeficiente inicial), los impactos macroeconómicos sobre el PBI (pérdidas totales) suben de 199,22 millones de USD a 265,87 millones de USD, un 33,5 % más. La pérdida de masa salarial y recaudación aumenta en proporciones levemente menores (24 - 25 %). Sin embargo, las pérdidas por rentas de capital aumentan un 48,5 %, alcanzando los 112,79 millones de USD.<sup>9</sup> Por último, las pérdidas de exportaciones suben 3 %, llegando a 329,52 millones de USD.

Por el contrario, si suponemos que los efectos indirectos de la sequía fueron menores a los que supusimos en la sección anterior, los impactos macroeconómicos sobre el PBI (pérdidas totales) se reducen 12,4 %, llegando a 174,48 millones de USD. Las pérdidas de masa salarial se reducen un 18 %, llegando a 79,84 millones de USD y las pérdidas de recaudación se reducen un 13 %, llegando a 22,56 millones de USD. Por último, las pérdidas de rentas del capital se reducen un 5 %.

<sup>8</sup> En el primer caso, se mantienen en 1 los coeficientes H iguales a 1, pero se sustituyen los coeficientes 0 por 0,1. En el segundo caso, los coeficientes H que se igualaban a cero, se mantienen en cero.

<sup>9</sup> Este resultado probablemente esté asociado al hecho de que el sector agropecuario y, en particular, la ganadería, registra una mayor participación del capital respecto al resto de las actividades.

La tabla 5.6 presenta la descomposición de los efectos totales en directos, indirectos e inducidos, correspondientes con el análisis de sensibilidad presentado arriba. Se puede apreciar que cuando suponemos que los efectos de la sequía son mayores a los que supusimos para estimar los resultados principales, los efectos indirectos se tornan positivos. Esto se debe a que ahora, con un mayor impacto en el agro, los efectos indirectos de los demás sectores económicos (que son negativos porque en su mayoría son incrementos de costos que impactan positivamente en la actividad) no llegan a compensar los impactos negativos del agro.

Tabla 5.6. Descomposición de las pérdidas en efectos directos, indirectos e inducidos (en millones de dólares corrientes del 2018)

	(A)	(B)	(C)	(D)
	Efecto Directo $\Delta Z$	Efecto Indirecto $\Delta Z$	Efecto Inducido $\Delta Z$	Efecto Total $\Delta Z$
<b>Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta</b>	545,06	-7,07	227,03	765,02
<b>La sequía tuvo efectos indirectos mayores</b>	545,06	67,65	247,93	860,64
<b>La sequía tuvo efectos indirectos menores</b>	545,06	-43,86	214,86	716,06

Fuente: Elaboración propia.

Otra fuente de sensibilidad para las estimaciones de los impactos macroeconómicos son las estimaciones de los efectos directos. En este reporte, estas estimaciones sectoriales se toman como dadas. Por lo tanto, lo que se hace como análisis de sensibilidad es aumentar o disminuir el vector de pérdidas en un 25 %. Estos cálculos tienen como propósito mostrar la sensibilidad de los resultados a cambios en el vector de pérdidas.<sup>10</sup>

La tabla 5.7 presenta el caso en que se supone que las pérdidas directas fueron 25 % superiores a las manejadas en los resultados principales. En este caso, se puede observar que las pérdidas en términos de PBI aumentan 27,7 %, desde 199 a 254 millones de dólares. Si se agrega que los efectos de la sequía sobre el agro fueron mayores, el aumento es de 67 %, llegando a 332 millones de dólares. Por el contrario, si suponemos que los impactos directos fueron 25 % superiores, pero los impactos indirectos de la sequía fueron menores, los impactos macroeconómicos medido en términos de PBI llega a 218 millones de dólares, es decir, 9 % menor a los 199 millones de dólares de los resultados originales.

<sup>10</sup> En términos estrictos, se utilizó el vector de daños y pérdidas. Pero como se señaló antes, para los sectores analizados, los daños son 0,03 % de la suma de los daños y las pérdidas. Por ende, no cambia los resultados que aquí se presentan.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

*Tabla 5.7. Impactos macroeconómicos (totales) de eventos climáticos cuando los impactos directos son 25% mayores (en millones de dólares corrientes del 2018)*

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
	VBP (ΔZ)	PBI (ΔPBI)	Masa Salarial (ΔL)	Recaudación (ΔImpuestos)	Exportaciones (ΔExportaciones)	Capital (ΔK)
<b>Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta</b>	956,28	254,47	121,82	32,51	399,31	100,14
<b>La sequía tuvo efectos indirectos mayores</b>	1075,79	332,34	150,73	40,62	411,90	140,98
<b>La sequía tuvo efectos indirectos menores</b>	895,08	218,09	99,79	28,21	388,76	90,10

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5.8 presenta el caso en que se supone que las pérdidas directas fueron 25 % inferiores a las manejadas en los resultados principales. En este caso, se puede observar que las pérdidas en términos de PBI se reducen 23 %, desde 199 a 152 millones de dólares. Si le agregamos que los efectos de la sequía sobre el agro fueron mayores, casi que no hay cambios en las pérdidas en términos de PBI (cambio menor al 0,1 %). Por el contrario, si suponemos que los impactos directos fueron 25 % inferiores, pero los impactos indirectos de la sequía fueron menores, los impactos macroeconómicos medidos en términos de PBI llegan a un mínimo de 130 millones de dólares, es decir, 34 % menor a los 199 millones de los resultados originales.

*Tabla 5.8. Impactos macroeconómicos (totales) de eventos climáticos cuando los impactos directos son 25% menores (en millones de dólares corrientes del 2018)*

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
	VBP (ΔZ)	PBI (ΔPBI)	Masa Salarial (ΔL)	Recaudación (ΔImpuestos)	Exportaciones (ΔExportaciones)	Capital (ΔK)
<b>Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta</b>	573,77	152,68	73,09	19,51	239,59	60,08
<b>La sequía tuvo efectos indirectos mayores</b>	645,48	199,40	90,44	24,37	247,14	84,59
<b>La sequía tuvo efectos indirectos menores</b>	537,05	130,86	59,88	16,92	233,25	54,06

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO VI. MAPA DE ACTORES**

La elaboración del presente reporte estuvo a cargo del Grupo de Trabajo en Daños y Pérdidas (GdTDyP) del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático. En conjunto, este grupo de trabajo es el actor responsable y coordinador del proceso.

Sin embargo, para la elaboración de un reporte de daños y pérdidas ocasionados por eventos adversos se requiere de un complejo entramado de actores, públicos y privados, que puedan registrar, recopilar, sistematizar y hacer accesible un conjunto de datos conceptual y metodológicamente acordes con los requerimientos específicos de la metodología adoptada.

Siendo este el primer reporte sobre daños y pérdidas por eventos de origen climatológico y meteorológico elaborado en el país y en particular por su condición de reporte piloto, la construcción del mapa de actores fue un proceso de ensayo que a la par que permitió identificar los actores que debían estar involucrados definió también el propio alcance sectorial del reporte, en función de la disponibilidad y accesibilidad de la información en cada institución contactada.

La estrategia inicial de acercamiento y contacto con las instituciones para la obtención de la información requerida se diseñó considerando la gobernanza, tanto pública como privada, de los diferentes sectores que debían ser considerados, de acuerdo con el marco metodológico adoptado. Se realizó un primer relevamiento de datos disponibles en un amplio espectro de instituciones, con el mayor nivel de desagregación territorial posible, mediante búsquedas en publicaciones oficiales de acceso público; y se complementó posteriormente con contactos directos con referentes sectoriales o territoriales para identificar la disponibilidad de otros datos potencialmente relevantes para el reporte.

A partir de ese acercamiento, se pudo constatar que algunas instituciones y organismos públicos del país, ya sea por las propias condiciones que se imponen a partir de sus competencias o por la necesidad de mantenimiento de las infraestructuras que tienen a cargo (que sostienen los servicios que prestan) tienen procedimientos propios internos para costear daños y pérdidas ocasionados por diferentes tipos de eventos. Sin embargo, (a excepción del MGAP) no cuentan con procesos estandarizados ni desarrollados en lo que respecta a la recopilación y sistematización de la información.

Del amplio espectro de instituciones con las cuales se inició un proceso formal de intercambio para la elaboración del presente reporte, solamente algunas participaron activamente. El mapa de actores vinculado a la elaboración del presente reporte quedó finalmente estructurado de la siguiente manera:

# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tabla 6.1. Mapa de actores del reporte

SECTOR / SUBSECTOR	INSTITUCIÓN REFERENTE			
<b>Transversal</b>	SINAE	Dirección Nacional de Emergencias		
<b>Datos de eventos climáticos</b>	Inumet			
	SINAE	Dirección Nacional de Emergencias		
<b>Socioterritorial</b>				
Salud	MSP	Gerencia Asistencial - Direcciones departamentales Dirección Zoonosis y vectores		
	ASSE	Atención primaria		
	CECOED	Unidad de apoyo		
Educación	ANEP / CODICEN	Dirección Sectorial de Infraestructura Unidad Asesora de Programación Dirección de Informática		
		CECOED	Unidad de apoyo	
		SINAE	Dirección Nacional de Emergencias	
	Cultura	MEC	Sistema Nacional de Museos Direcciones departamentales de museos	
Hábitat urbano				
Vivienda	Intendencias departamentales	Direcciones de obras		
	CECOED	Unidad de apoyo		
	MEVIR	Programa de Proyecto de Intervenciones Constructivas		
	MA	Dirección Nacional de Agua - DINAGUA		
Equipamiento	Intendencias departamentales	Direcciones de obras		
	MA	Dirección Nacional de Agua - DINAGUA		
Vialidad	Intendencias departamentales	Direcciones de obras		
	MA	Dirección Nacional de Agua - DINAGUA		
Saneamiento	OSE			
	CECOED - Montevideo	Unidad de apoyo		
Personas y hogares	SINAE			
	CECOED	Unidad de apoyo		
	MA	Dirección Nacional de Agua - DINAGUA		
<b>Infraestructura</b>				
Sector eléctrico	UTE	Secretaría de Gerencia General Gerencia Planificación, Abastecimiento y Medio Ambiente Área de Transmisión Área de Generación		
		Infr. Petrolera	ANCAP	Dirección de planificación y desarrollo Gerencia de Medio Ambiente, Seguridad, Salud y Calidad
		Puertos	MTOP	Dirección Nacional de Hidrología
		Vialidad	MTOP	Dirección Nacional de Vialidad - Regionales
<b>Productivo</b>				
Agropecuario	MGAP	Oficina de Planificación y Política Agropecuaria - OPYPA Oficina de Estadísticas Agropecuarias - DIEA		
		Turismo	MINTUR	Investigación y Estadísticas Turísticas
	MTOP	Dirección Nacional de Hidrología		
	Armada Nacional	Prefectura Nacional Naval		
Comercio	ANCAP	Gerencia de Medio Ambiente, Seguridad, Salud y Calidad		

Todos los actores corresponden al sector público, si bien el sector privado puede haber sido responsable de la generación de datos que luego fueron sistematizados por alguna institución pública.

Dentro del mapa de actores, las características generales y de competencias específicas hacen evidente diferentes lógicas institucionales en el manejo de la información:

Algunas instituciones, como el Sistema Nacional de Emergencia y el Inumet, tienen una participación global y transversal a todos los sectores. En el caso del SINAE, por su función, la institución recopila, registra y sistematiza información suministrada por los otros actores.

Los ministerios y las empresas públicas (por ejemplo, UTE, OSE) tienen un abordaje estrictamente sectorial, vinculado al área de intervención que le definen sus propias competencias. Mientras que las intendencias departamentales y los centros coordinadores de emergencias departamentales tienen un abordaje territorial, transversal a diversos sectores, que en algunos casos permite una mejor aproximación a escalas territoriales sub-departamentales.

Estas diferencias en la forma de abordar el registro y manejo de la información tuvieron implicancias directas en la desagregación territorial de los datos obtenidos, así como en las posibilidades de generar los reportes sectoriales de forma estandarizada y homogénea en el presente reporte.

## **CAPÍTULO VII. CIERRE**



La elaboración del primer reporte anual de daños y pérdidas, en tanto reporte piloto, constituyó un proceso de aprendizaje y de desarrollo de capacidades institucionales en la materia.

Las limitaciones enfrentadas para la obtención de información adecuada a los requerimientos metodológicos de un reporte de este tipo condicionaron el alcance de los resultados obtenidos (tanto en términos sectoriales como territoriales) y limitaron la consideración de aspectos transversales fundamentales como la perspectiva de género o de derechos humanos.

El *Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos adversos en Uruguay para el año 2018* permite una primera aproximación a la comprensión de los impactos de los eventos climáticos adversos en el país desde una perspectiva económica y bajo un marco metodológico reconocido y validado a nivel internacional.

El proceso desarrollado para su elaboración permitió:

- Generar conocimiento teórico, conceptual y metodológico en materia de daños y pérdidas, centrado específicamente en el contexto nacional.
- Identificar limitaciones y oportunidades para el diseño de un mecanismo de evaluación económica de daños y pérdidas de cambio climático ajustado al contexto y las condiciones institucionales del país y a la elaboración de futuros reportes anuales.
- Detectar los vacíos de información existentes e identificar acuerdos institucionales vinculantes necesarios.
- Visibilizar la necesidad de trabajo conjunto entre instituciones y organismos involucrados y la utilidad potencial de disponer de forma sistemática de información sobre daños y pérdidas por eventos climáticos para aumentar la resiliencia social, ambiental y económica del país.
- Contar con el primer documento técnico que sistematiza la información de daños y pérdidas del país, por sector y por evento climático adverso.

Con base en los insumos técnicos generados durante el desarrollo del presente reporte, se prevén las siguientes acciones inmediatas para avanzar hacia el diseño de un mecanismo de evaluación de daños y pérdidas en el país:

- Elaborar un informe de mejoras metodológicas a aplicar en la elaboración de los futuros reportes anuales, incluyendo entre otros aspectos, la definición de los acuerdos institucionales vinculantes necesarios.
- Elaborar un plan de trabajo que detalle los pasos requeridos para la implementación de un próximo reporte anual de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos.
- Elaborar un documento de difusión de los resultados y aprendizajes del *Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos adversos en*

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

*Uruguay para el año 2018*, para difusión estratégica, con particular atención al potencial de la Red de Santiago sobre daños y pérdidas, para socializar la experiencia de Uruguay, en tanto país emergente, en el ámbito de la comunidad internacional.

En el corto plazo, se espera la adopción e institucionalización de este mecanismo y del proceso metodológico para generar reportes anuales, entendiendo esto como la disponibilidad de recursos y tiempo técnico de las instituciones vinculadas tanto del sector público como privado.

El funcionamiento en el tiempo de dicho mecanismo derivará en estadísticas sobre impactos y respuestas ante eventos climáticos y por tanto se deberá analizar la incorporación de este mecanismo al Sistema Estadístico Nacional coordinado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

**A. Anexo técnico de la estimación de impactos macroeconómicos**

## A1. La matriz de insumo-producto

El modelo *input-output* es un marco para analizar las interacciones entre diferentes sectores de la economía, desarrollado por Wassily Leontief en 1936. La herramienta básica para este análisis es la Matriz Insumo-Producto (MIP), la que presenta el origen y destino de la producción de cada sector de la economía. Típicamente, la MIP se divide en sub matrices. Una de estas sub-matrices es la de “Consumo Intermedio”, conformada por las primeras  $n$  filas y  $n$  columnas de la MIP. Cada fila y columna de esta sub matriz de “consumo intermedio” es un sector productivo. Cada celda nos indica el monto de la producción del sector de la fila que es comprado por el sector de la columna. Así, por ejemplo, en la Figura A.1.,  $Z_{12}$  indica el valor de la producción del sector 1 que es comprado por el sector 2. La sub matriz de “Demanda Final” está ubicada a la derecha de la sub-matriz de consumo intermedio. Nos dice qué monto de la producción de cada sector económico fue a cada uno de los componentes de la demanda final: Consumo de los hogares, Formación Bruta de capital Fijo (FBKF), Gasto del Gobierno, Variación del Existencias (VE) y Exportaciones. La última columna del lado derecho de la MIP tiene en cada celda el valor bruto de la producción (VBP) de cada sector. En consecuencia, si leemos la MIP horizontalmente, nos dice a qué se destinó la producción de cada uno de los sectores ( $n$  primeras filas). La sub matriz “Valor Agregado” es la que se encuentra debajo de la sub-matriz de consumo intermedio. Tiene como filas a los distintos componentes del valor agregado: salarios, rentas empresariales, impuestos, importaciones, etc. Por ende, si leemos la MIP verticalmente (hacia abajo) obtendremos una descripción de cómo se compone el valor bruto de producción (VBP) de cada sector.

Tabla A.1. La Matriz de Insumo-Producto

	Sector 1	Sector 2	...	Sector n	Consumo	FBKF	Gobierno	VE	Exportaciones	VBP
Sector 1	Z <sub>11</sub>	Z <sub>12</sub>	...	Z <sub>1n</sub>	C <sub>1</sub>	FBKF <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	VE <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>
Sector 2	Z <sub>21</sub>	Z <sub>22</sub>	...	Z <sub>2n</sub>	C <sub>2</sub>	FBKF <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	VE <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sector n	Z <sub>n1</sub>	Z <sub>n2</sub>	...	Z <sub>nn</sub>	C <sub>n</sub>	FBKF <sub>n</sub>	G <sub>n</sub>	VE <sub>n</sub>	E <sub>n</sub>	X <sub>n</sub>
Importaciones	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	...	M <sub>n</sub>						
Salarios	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	...	S <sub>n</sub>						
Beneficios	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	...	B <sub>n</sub>						
Impuestos	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	...	I <sub>n</sub>						
VBP	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	...	X <sub>n</sub>						

### La matriz inversa de Leontief

Usando la MIP de arriba, se puede llegar a una expresión matricial que es útil. Sea  $X_i$  el VBP del sector  $i$ ,  $Z_{ij}$  la utilización de insumos del sector  $i$  por parte del sector  $j$  y  $f_i$  la demanda final por bienes del sector  $i$ . Tenemos entonces la siguiente identidad:

$$X_i = Z_{i1} + Z_{i2} + \dots + Z_{ij} + \dots + Z_{in} + f_i \quad (1)$$

Sea  $a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{X_j}$  el *coeficiente técnico* - el ratio de insumos del Sector  $i$  por unidad de producto de  $j$ . Podemos entonces plantear la siguiente identidad:

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ij}X_j + \dots + a_{in}X_n + f_i \quad (2)$$

Reorganizando términos, tenemos:

$$\begin{aligned} (1 - a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1j}X_j - \dots - a_{1n}X_n &= f_1 \\ -a_{21}X_1 + (1 - a_{22})X_2 - \dots - a_{2j}X_j - \dots - a_{2n}X_n &= f_2 \\ -a_{n1}X_1 - a_{n2}X_2 - \dots - a_{nj}X_j - \dots + (1 - a_{nn})X_n &= f_n \end{aligned}$$

Esto lo podemos escribir en forma matricial como  $(I - A)X = f$ , siendo

$$\begin{aligned} A &= \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & a_{n1} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} & X &= [X_1 \ : \ X_n] & f \\ &= \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} & I & \\ &= [1 \ 0 \ \dots \ 0 \ 0 \ 0 \ : \ 1 \ : \ \dots \ 1 \ 0 \ : \ 0 \ : \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ \dots \ \vdots \ 0 \ 0 \ 1] \end{aligned}$$

## A2. La Matriz de Contabilidad Social (Social Accounting Matrix – SAM)

Tabla A.2.: La Matriz de Contabilidad Social

		INGRESOS →								
		Actividades	Commodities	Factores	Hogares	Gobierno	Ahorro e Inversión	Resto del Mundo	Total	
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7		
← GASTOS	Actividades	F1		Oferta doméstica					Ingresos de actividades	
	Commodities	F2	Demanda intermedia			Consumo privado	Consumo público	Inversiones	Exportaciones	Demanda total
	Factores	F3	Valor agregado							Ingresos totales de factores
	Hogares	F4			Rembuiciones de factores de producción		Transferencias del gobierno		Ingresos de factores en el exterior	Ingresos totales de hogares
	Gobierno	F5		Impuestos indirectos y aranceles		Impuestos directos			Transferencias y préstamos	Ingresos del Gobierno
	Ahorro e Inversión	F6				Ahorro privado	Superávit fiscal		Balance de la Cta Comercial	Ahorro total

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

<b>Resto del Mundo</b>	<b>F7</b>		Importaciones						Foreign exchange outflows
------------------------	-----------	--	---------------	--	--	--	--	--	---------------------------

Para para mostrar la forma como se llega a una matriz análoga a la inversa de Leontief utilizando una SAM, primero simplificamos un poco la SAM, asumiendo una economía en donde solamente existen dos sectores productivos y agrupamos la actividad del gobierno, el comercio internacional y las inversiones dentro de "Demanda Exógena". Esta versión simplificada de la SAM se puede visualizar en la *Tabla A.3*.

*Tabla A.3: Una Matriz de Contabilidad Social simplificada*

	Actividades		Commodities		Factores de Producción (F)	Hogares (H)	Demanda Exógena (E)	Total T
	A1	A2	C1	C2				
A1			X1					X1
A2			X21	X22				X2
C1	Z11	Z12				C1	E1	Z1
C2	Z21	Z22				C2	E2	Z2
F	V1	V2						V
H					V1 + V2		Y <sub>e</sub>	Y
E			I1	I2		S		E
<b>Total</b>	X1	X2	Z1	Z2	V	Y	E	

Al igual que en la MIP,  $X_i$  refiere al VBP y  $Z_{ij}$  refiere a la utilización de insumos del sector  $i$  por parte del sector  $j$ . En la SAM,  $Z_i$  refiere a la demanda total de bienes del sector  $i$ ;  $V_i$  es valor agregado en la producción del sector  $i$ ;  $C_i$  y  $E_i$  son el consumo privado en bienes del sector  $i$  y la demanda exógena (exportaciones) por bienes de  $i$  respectivamente. El ahorro de los hogares aparece marcado por  $S$ , mientras que  $Y_e$  son las fuentes exógenas de ingreso (transferencias e intereses ganados en el exterior). Finalmente,  $I_i$  comprende impuestos, aranceles e importaciones en el sector  $i$ .

Este modelo asume que los hogares son los dueños de los factores de producción que se utilizan en la producción de bienes y servicios (K y L). Los hogares también pueden recibir ingreso de fuentes exógenas,  $Y_e$ , como transferencias del gobierno, intereses, etc. Los hogares ahorran una cantidad  $S$  que es una proporción fija  $s$  del ingreso  $Y$ ,  $s = \frac{S}{Y}$ . Como consecuencia, un shock climático que hace caer el ingreso de los hogares, hará caer el ahorro ( $S$ ), pero la proporción del ingreso que se ahorra es la misma. En este modelo, los hogares no usan stocks de riqueza (ahorros) para atenuar el shock climático y mantener el consumo.

El cálculo de los efectos indirectos con la SAM es, en parte, similar al cálculo de los efectos con la inversa de Leontief. Al igual que para el modelo *input-output*, para el desarrollo matemático, dividimos algunos de los valores por la suma de la columna.



## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tabla A.4. Desarrollo de cálculos con una SAM

	Actividades		Commodities		Factores de Producción	Hogares	Demanda Exógena	Total
	A1	A2	C1	C2	F	H	E	T
<b>A1</b>			$b_1 = \frac{X_1}{Z_1}$					$X_1$
<b>A2</b>			$b_{21} = \frac{X_{21}}{Z_1}$	$b_{22} = \frac{X_{22}}{Z_2}$				$X_2$
<b>C1</b>	$a_{11} = \frac{Z_{11}}{X_1}$	$a_{12} = \frac{Z_{12}}{X_2}$				$c_1 = \frac{C_1}{Y}$	$E_1$	$Z_1$
<b>C2</b>	$a_{21} = \frac{Z_{21}}{X_1}$	$a_{22} = \frac{Z_{22}}{X_2}$				$c_2 = \frac{C_2}{Y}$	$E_2$	$Z_2$
<b>F</b>	$v_1 = \frac{V_1}{X_1}$	$v_2 = \frac{V_2}{X_2}$						$V$
<b>H</b>					$1$		$Y_e$	$Y$
<b>E</b>			$\frac{I_1}{Z_1}$	$\frac{I_2}{Z_2}$		$s = \frac{S}{Y}$		$E$
<b>Total</b>	$1$	$1$	$1$	$1$	$1$	$1$	$E$	

En el caso de la SAM, la demanda total Z para cada bien se puede leer de forma horizontal como

$$Z_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + c_1Y + E_1$$

$$Z_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + c_2Y + E_2$$

Matricialmente, esto se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} Z &= A.X + Y.c + E = (Z_1 \ Z_2) \\ &= (a_{11} \ a_{12} \ a_{21} \ a_{22})(X_1 \ X_2) + Y(c_1 \ c_2) + (E_1 \ E_2) \end{aligned}$$

Además,

$$X_1 = b_1Z_1$$

$$X_2 = b_{21}Z_1 + b_{22}Z_2$$

Matricialmente, estas dos expresiones equivalen a lo siguiente:

$$X = BZ = (X_1 \ X_2) = (b_1 \ 0 \ b_{21} \ b_{22})(Z_1 \ Z_2)$$

La matriz B habitualmente tiene el VBP de cada sector en la diagonal principal, y ceros fuera de la diagonal principal.<sup>11</sup>

El ingreso se puede desagregar de la siguiente manera, cuando se lee de forma horizontal.

$$Y = v_1X_1 + v_2X_2 + y_e$$

Sustituyendo en la demanda total, obtenemos

$$Z_1 = a_{11}b_1Z_1 + a_{12}(b_{21}Z_1 + b_{22}Z_2) + c_1(v_1b_1Z_1 + v_2(b_{21}Z_1 + b_{22}Z_2) + y_e) + E_1$$

$$Z_2 = a_{21}b_1Z_1 + a_{22}(b_{21}Z_1 + b_{22}Z_2) + c_2(v_1b_1Z_1 + v_2(b_{21}Z_1 + b_{22}Z_2) + y_e) + E_2$$

Dejando la demanda exógena al lado derecho,

$$Z_1 \left( 1 - a_{11}b_1 - a_{12}b_{21} - c_1v_1b_1 - c_1v_2b_{21} - \frac{c_1y_e}{Z_1} \right) + Z_2(-a_{12}b_2 - c_1v_2b_{22}) = E_1$$

$$Z_1(-a_{21}b_1 - a_{22}b_{21} - c_2v_1b_1 - c_2v_2b_{21}) + Z_2(1 - a_{22}b_2 - c_2v_2b_{22} - \frac{c_2y_e}{Z_2}) = E_2$$

Matricialmente, esto se puede escribir de la siguiente manera:

$$\begin{pmatrix} 1 - a_{11}b_1 - a_{12}b_{21} - c_1v_1b_1 - c_1v_2b_{21} - \frac{c_1y_e}{Z_1} & -a_{12}b_2 - c_1v_2b_{22} \\ -a_{21}b_1 - a_{22}b_{21} - c_2v_1b_1 - c_2v_2b_{21} & 1 - a_{22}b_2 - c_2v_2b_{22} - \frac{c_2y_e}{Z_2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \end{pmatrix}$$

$$\left[ (I - AB - cvB) - \begin{pmatrix} \frac{c_1y_e}{Z_1} & 0 \\ 0 & \frac{c_2y_e}{Z_2} \end{pmatrix} \right] Z = (I - M) \times Z = E$$

Asumiendo que la matriz  $(I-M)$  es invertible – algo que se verifica en nuestro caso – y pre-multiplicando por  $(I-M)^{-1}$ , se verifica que

$$(I - M)^{-1}E = Z$$

Esta identidad expresa que el valor de la demanda total (valor bruto de la producción) de los sectores de la economía, Z, se relaciona con la demanda exógena, E. Por lo tanto, un cambio en la demanda exógena  $\Delta E$  se traducirá en el valor bruto de producción de una economía de la siguiente manera,

$$(I - M)^{-1}\Delta E = \Delta Z \quad (4)$$

<sup>11</sup> En el caso de la SAM 2013 para Uruguay que nosotros manejamos, había dos sectores con elementos positivos fuera de la diagonal principal (tal como aparece mostrado en la matriz B que presentamos aquí). Esos sectores eran Comercio al por mayor y al por menor y Transporte terrestre. El motivo por el cual se presume que para estos sectores hay elementos positivos fuera de la diagonal principal, es porque estos sectores pueden vender bienes que son propios de otros sectores. El sector Comercio al por mayor y al por menor incluye actividad del sector “retail”: en forma de ejemplo, supermercados pueden vender productos originarios de otros sectores. Algo similar ocurre con el sector Transporte terrestre si incluye actividad de distribución de mercancía.

Para calcular los efectos de un cambio en la demanda exógena  $\Delta E$  sobre el valor agregado de la economía, usamos  $Z = (I - M)^{-1}E$ ,  $X = BZ$  y  $V = vX$ , para escribir  $V = vB(I - M)^{-1}E$ . Entonces,

$$\Delta V = vB(I - M)^{-1}\Delta E$$

### A3. Shocks de oferta - coeficiente de asignaciones

Básicamente, Ghosh traspone la MIP y trabaja con coeficientes *de asignación* (“*allocation coefficients*”) en lugar de coeficientes técnicos. Bajo este método, se define la matriz B de la siguiente manera:

$$B = \begin{bmatrix} \frac{X_{11}}{X_1} & \dots & \frac{X_{1j}}{X_1} & \dots & \frac{X_{1n}}{X_1} & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \frac{X_{n1}}{X_n} & \dots & \frac{X_{nj}}{X_n} & \dots & \frac{X_{nn}}{X_n} \end{bmatrix}$$

$$= [b_{11} \dots b_{1j} \dots b_{1n} \vdots \vdots \vdots \vdots \vdots b_{n1} \dots b_{nj} \dots b_{nn}]$$

Bajo esta definición de B, y usando el mismo método que usamos anteriormente, podemos definirnos la siguiente identidad en forma matricial:

$$X' = BX' + v'$$

$$X' = v' \cdot (I - B)^{-1} \quad (3)$$

Siendo  $v$  el vector de valores agregados (tomados como exógenos en este modelo). Notar que en esta ecuación tanto el vector  $X$  como el vector  $v$  están traspuestos para acomodar al vector de valores agregados que originalmente aparece como una matriz fila.

## A4. Ajustes a coeficientes técnicos por subsector agropecuario

### *Agricultura extensiva (Otros cultivos)*

Las pérdidas más significativas de este subsector fueron en el cultivo de soja (94,98 %) seguidas por las de maíz (3,84 %) y sorgo (0,90 %). Estas pérdidas, se debieron a caídas en el rendimiento y aumentos en el área no cosechada (la diferencia entre el área sembrada y el área cosechada, menos el promedio de área no cosechada de los últimos 5 años).

Para realizar los ajustes de los coeficientes técnicos se utilizaron datos de los costos por hectárea para los cultivos de soja y maíz en 2018. Los datos fueron proporcionados por la empresa de Agronegocios Sofoval, la cual construye un desglose de los costos por hectárea para distintos cultivos (ver tablas en sección A.4 del anexo).

En base a los rubros que aparecen en dichas tablas, se identificaron en la MIP los sectores a los que el subsector le compra insumos y sus correspondientes coeficientes técnicos ( $a$ ). Los sectores a los que *agricultura extensiva* le compra insumos y los correspondientes coeficientes técnicos originales de la MIP se muestran en las dos primeras columnas de la tabla 1. Para hacer el ajuste de estos coeficientes técnicos se construyó un vector con constantes ( $H$ ), por el que se va a pre-multiplicar al vector de coeficientes  $a$  para obtener los nuevos coeficientes técnicos ajustados,  $a' = H * a$ . Las constantes  $H$  se muestran en la tercera columna de la tabla y los  $a'$  en la cuarta columna. Con los coeficientes técnicos ajustados  $a'$ , se construyó una nueva matriz  $M'$ .

Como se puede ver en la tabla 1, las constantes  $H$  toman valores entre 0 y 1. Pretenden representar el porcentaje de la actividad de ese sector que se vio afectada por la sequía. Es decir, un "1" va a implicar  $a = a'$ . Esto quiere decir que la pérdida en la producción de soja se traslada completamente a este rubro. Este es el caso del sector *transporte terrestre*: dado que las pérdidas en agricultura se deben a disminuciones en el *output*, el transporte de ese *output* perdido fue actividad no realizada. Si la pérdida de producción de granos alcanzó a los 500 millones de USD y el coeficiente técnico del transporte es 0,003 (queriendo decir que 0,3 % del VBP de la soja corresponde a VBP de transporte), entonces el efecto "de primera ronda" de la pérdida de la producción de granos sobre el transporte terrestre es  $500 * 0,003$ . Por el contrario, si el coeficiente  $H = 0$ , entonces  $a' = 0$ . Esto quiere decir que las pérdidas de producción de granos por la sequía no afectaron al sector correspondiente. Es decir,  $H=0$  significa que todas las compras de *Otros cultivos* a este sector no se vieron afectadas por los eventos climáticos, por lo que no deben computar en el cálculo de los efectos indirectos. Por último, si el número  $H$  está entre 0 y 1, significa que la sequía afectó un determinado porcentaje de este consumo intermedio.

Tabla 1: Coeficientes técnicos en el cultivo de la soja de primera y ajuste

Sectores a los que "otros cultivos" les compra insumos	Coefficiente técnico (a)	$0 \leq H \leq 1$	H x a
Otros cultivos	0,146	0,32	0,05
Productos textiles	0,001	0	0
Refinación de Petróleo	0,040	0,673	0,027
Abonos	0,085	0	0
Otros Químicos	0,177	0	0
Caucho y plástico	0,005	0	0
Productos de metal	0,033	0	0
Vehículos y equipo de transporte	0,002	0	0
Construcción	0,011	0	0
Comercio al por mayor y al por menor	0,008	0	0
Transporte terrestre	0,003	1,0	0,003
Correo y telecomunicaciones	0,000	0	0
Intermediación financiera	0,019	0	0
Otros Servicios a empresas	0,003	0	0
Otros servicios sociales y personales	0,001	0	0

Nota: Corresponde a soja de primera para la zafra 2017-2018. Se asume siembra directa. No incluye renta. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Sofoval

Para calcular los  $H$ , se adoptó el supuesto de que la siembra y las aplicaciones de productos ya se habían realizado antes de la sequía. (El supuesto sobre la continuidad de las aplicaciones se basa en el hecho de que la sequía es un shock que se extiende en el tiempo y los productores pueden tener expectativas que la situación mejore y no recortar costos en las aplicaciones de productos al cultivo. Al mismo tiempo, las pocas aplicaciones que sí se podrían recortar, suelen ser sustituidas por otras que lidian con malezas o insectos que atacan específicamente en momentos de sequía). Como el sector *Otros cultivos* comprende a las compras de semillas, servicios agropecuarios y gastos de almacenamiento, entre otros, se redujo el coeficiente técnico que refleja las compras de este sector a sí mismo. Para hacerlo, se identificaron las compras de las planillas de Sofoval que deberían ser parte de la actividad de *Otros cultivos*, de acuerdo con el documento *Clasificación de Industrias y Productos. Adaptación para las Cuentas Nacionales de Uruguay* del BCU (2009). Las compras que pertenecen a este sector serían: las compras de semillas, las labores (siembra, cosecha, y aplicaciones de herbicidas o fungicidas)

y los gastos de planta (incluyendo secado). De estos gastos, se consideró que los gastos que sí fueron afectados por la sequía serían los de cosecha y los gastos de planta. Calculando el porcentaje de estos gastos sobre el total de las compras de insumos a *Otros cultivos* se obtiene el porcentaje (denominado 'H') en el que se debe reducir este coeficiente técnico. Este cálculo se realizó haciendo el promedio de los cultivos soja y maíz.

Otro de los coeficientes reducidos fue el que refleja las compras del sector *Otros cultivos* al sector *Productos de la refinación de petróleo*. Con base en los datos del consumo de combustible en la siembra y en la cosecha, proporcionados por Sofoval, se redujo el coeficiente correspondientemente al 67 % de su valor original para reflejar la disminución en el uso de combustible producto de la menor actividad de cosecha por un menor rendimiento del cultivo. Esto se hizo de forma análoga al ajuste recién comentado para *Otros cultivos*. Acorde a la planilla de Sofoval, el consumo de combustible se realiza en la siembra (7 l de gasoil para soja, y 6 l de gasoil para el maíz) y en la cosecha (12 l de gasoil para soja y 15 l de gasoil para el maíz). Asumiendo que los gastos de siembra sí se realizaron y los de cosecha no, se tomó el porcentaje de los gastos en combustible por cosecha (0,67) y con ese valor se ajustó el coeficiente de *Productos de la refinación de petróleo*.

El coeficiente técnico de *Transporte terrestre* no fue reducido, asumiendo que este servicio se presta enteramente una vez que el cultivo es cosechado y por ende fue afectado por la sequía. Los coeficientes del vector H correspondientes a los otros costos variables (tablas A.5 y A.6 de la sección A.5 del anexo) como comisiones por ventas de granos o aplicaciones de químicos, tampoco fueron reducidos, asumiendo que esta actividad fue afectada por la sequía. Finalmente, el resto de los coeficientes H, que corresponden en su mayoría a costos fijos, se igualaron a cero ya que se supone que la sequía no afectó los costos fijos.

Estos ajustes que se realizan en la MIP también afectan a la SAM, ya que esta incluye a la primera. Sin embargo, se deben hacer dos ajustes adicionales en la SAM para reflejar el cambio en los ingresos de los hogares. De forma análoga a lo realizado con los otros coeficientes técnicos de la MIP, se ajustaron los coeficientes técnicos de los factores capital y trabajo. El del factor trabajo se redujo tomando las *labores* de la planilla de Sofoval que (acorde al supuesto anterior) no habían sido afectadas por la sequía. El coeficiente técnico del factor capital fue reducido a 0, lo que equivale a suponer que no es afectado por la sequía.

#### **Horti-fruticultura (incluye viticultura)**

En el sector *horti-fruticultura*, las pérdidas se dieron principalmente en citricultura (99,35 %) y en vitivicultura (0,65 %).

El ajuste de los coeficientes técnicos se realizó de forma análoga al de *otros cultivos*. Utilizando estructuras de producción promedio indicativas por grandes rubros, proporcionadas por OPYPA, se obtuvieron los costos en la producción de cítricos y uva de mesa.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

*Tabla.2 Coeficientes técnicos en el cultivo de cítricos y ajuste*

<b>Sectores a los que horti-fruticultura les compra insumos</b>	<b>Coeficiente técnico (a)</b>	<b>0 ≤ H</b>	<b>H.a</b>
Horti-fruticultura	0,048	0,00	0,000
Productos textiles	0,003	0,00	0,000
Productos de madera	0,005	0,00	0,000
Papel y cartón	0,019	0,00	0,000
Productos de la refinación del petróleo...	0,086	0,00	0,000
Abonos	0,066	0,00	0,000
Otros Químicos	0,136	0,00	0,000
Caucho y plástico	0,005	0,00	0,000
Productos de metal	0,028	0,00	0,000
Vehículos y equipo de transporte	0,003	0,00	0,000
Electricidad, gas, vapor y agua	0,031	0,00	0,000
Construcción	0,036	0,00	0,000
Comercio al por mayor y al por menor	0,008	0,00	0,000
Transporte terrestre	0,006	1,00	0,006
Correo y telecomunicaciones	0,000	0,00	0,000
Intermediación financiera	0,044	0,00	0,000
Otros Servicios a empresas	0,009	0,00	0,000
Otros servicios comunitarios, sociales y personales	0,001	0,00	0,000
Labores	0,1308	0,86	0,112
Capital	0,3366	0,00	0,000

*Nota: Los costos de cítricos son en base a la estructura promedio de naranjas y mandarinas, ponderada por su volumen de producción.*

*Fuente: Elaboración propia en base a estructuras de producción proporcionadas por OPYPA y Quiñones (2017).*

Al igual que en los coeficientes de *Otros cultivos*, se consideró que los únicos sectores que se pudieron ver afectados por la sequía son: *Transporte terrestre*, *Refinación de petróleo* y los insumos comprados al propio sector. El coeficiente de *Transporte terrestre* refiere principalmente a transporte de frutas ya cultivadas, por lo que no se debería afectar este coeficiente, tal como se hizo en el caso previo.

Con respecto al coeficiente de *Refinación de petróleo*, como la recolección del cultivo se realiza mayormente a mano, se asumió que no correspondería afectar el sector, lo que significa que el coeficiente técnico utilizado es 0. Algo similar ocurre con las compras al propio sector: para el sector *Horti-fruticultura* las características del cultivo dictan que no se deben comprar y plantar semillas antes de cada zafra, como tampoco se debe incurrir en los gastos de secado y almacenamiento característicos del cultivo de cereales. Por lo tanto, también se consideró que las compras al sector propio no fueron afectadas por la sequía, por lo que se aplicó un coeficiente técnico igual a 0.

El coeficiente técnico que sí cobra mayor importancia es el del valor agregado por trabajo. Dado que la recolección y el empaqueo de cítricos se realiza a mano, la reducción del rendimiento de un cultivo implica menos trabajo. Para ajustar el coeficiente del factor trabajo, se utilizaron datos del informe *Uruguay: Identificación de oportunidades para promover la creación de empleos verdes en la citricultura* (Quiñones, 2017) de la Organización Internacional del Trabajo. Acorde a encuestas a los cinco mayores productores citrícolas del país, se verificó que el 86 % de sus trabajadores son zafrales (tanto sea trabajo de cosecha o empaqueo). Este es el dato utilizado en la reducción del coeficiente de trabajo. Cabe destacar que este coeficiente no afecta en primera instancia en los efectos indirectos (los que refieren a consumo intermedio), pero sí a los efectos inducidos.

### **Ganadería y lechería**

En este subsector las pérdidas corresponden en un 88,3 % a un costo incremental de uso de raciones. El restante 11,7 % corresponde al programa oficial de repuesta denominado *Emergencia agropecuaria*, que se destinó principalmente al financiamiento (en parte reembolsable) de forraje. Esta forma de medir las pérdidas implícitamente asume que los costos de la sequía no afectaron el nivel de producción, sino que este se pudo mantener en base al uso de insumos adicionales, los cuales implican un costo adicional. Por ende, el efecto total se calculó en base a los efectos totales de un aumento exógeno en la demanda de ración.<sup>12</sup> Debemos destacar que este costo se refleja como un aumento en el PBI en el sector *Derivados de almidones y alimentos para animales*. En términos operativos, esto significa que el vector de pérdidas directas  $\Delta Y$  tiene un valor positivo en el sector *Otros cultivos* y un valor negativo en este sector. Esto es un dilema típico en economía. Sucede con toda la producción adicional de bienes y servicios en los que es necesario incurrir para mitigar un daño. Es una cuestión asociada a lo que se mide en el PBI, no algo que afecte a este caso en particular.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Es cierto que la emergencia agropecuaria genera intereses que son valor agregado, pero dado que las pérdidas en este rubro son chicas y que corresponden a créditos con tasas muy bajas y amortizables en muchos años, el efecto en el valor agregado será muy pequeño.

<sup>13</sup> En general, estos suplementos son importados. La decisión de calcular el impacto como se indica en el texto corresponde al supuesto implícito de que las compras de granos para forraje fueron a importadores nacionales. En este caso, la actividad de importadores de forraje está comprendida dentro del sector *Derivados de almidones y alimentos para animales*. Si los mismos productores ganaderos hubieran realizado la importación de manera directa (ellos mismos), la forma de contabilizar estas pérdidas sería distinta. En particular, se debería considerar como un aumento en las importaciones de forraje, que no tendría el mismo efecto (positivo) en la actividad del sector.



# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

## A5. Planillas de Costos SOFOVAL

*Tabla A.5: Costos por hectárea del cultivo de soja, por rubro*

Insumos	Precio	Presentación	Dosis/ha	Aplicaciones	Costo/ha
Semilla (Cur con Fung+Inocul Turba)	1,12	40	70	1	78,4
Fertilizante 5-30-20+1S	412	1000	150	1	61,8
Glifosato Panzer Gold (Barbecho)	88	20	3,5	1	15,4
24 D amina (Barbecho)	51,3	10	1,2	1	6,156
Metoalclor Duald Gold	75	5	1,5	1	22,5
Glifosato Común (Post Emergente)	54	20	2	1	5,4
Nion (Insecticida 1 Fisiológico)	21	5	0,1	2	0,84
Sumo (Insecticida 2 Fisiológico)	57	1	0,03	1	1,71
Fungicida (Estrobirulina + Triazol)	87	5	0,35	1	6,09
Equs D (Insecticida Chinche)	65	5	0,25	2	6,5
Speed Wet Verde (Coadyuvante)	39	1	0,025	5	4,875
Fertilizante Foliar	50	20	2,5	2	12,5
<b>Total Insumos</b>					<b>222,171</b>
<b>Seguro (Granizo+Inc+ReSiem)</b>					<b>12</b>
Labores	Precio			Aplicaciones	Costo/ha
Siembra ( + 7 lts de Gas Oil)	55			1	64
Herbicida Barbecho	8,5			1	8,5
Fungicida- Insecticida-Herbicida	8,5			4	34
Cosecha (+ 12 lts de Gas Oil)	55			1	71
<b>Total labores</b>					<b>177,5</b>
Logística POST COSECHA	U\$S				
Flete a planta SOFOVAL (30 a 35 km)	12,1			2,7	32,7
Flete Puerto	21			2,7	56,7
Gastos de planta (Entrada+ Salida)	7			2,7	18,9
Secado 16 % Humedad grano	4,5			2,7	12,15
Asesoramiento técnico	2 % PB			1	18,9
Comisión venta de granos	1 % PB			1	9,45
<b>Total Cos Pos cosecha</b>					<b>154,47</b>
<b>Sub Total Costos (U\$S)</b>					<b>566,1</b>
<b>Imprevistos</b>	5%				<b>47,3</b>
<b>TOTAL DE COSTOS (U\$S/HA)</b>					<b>613,4</b>
<b>Precio (U\$S/ton)</b>					<b>350</b>
<b>Ton/ha</b>					<b>2,7</b>
<b>Producto Bruto U\$S</b>					<b>945</b>
<b>Margen Neto</b>					<b>331,6</b>
<b>Rend Equilibrio (ton/ha)</b>					<b>1,75</b>

Notas: La presupuestación corresponde a soja de 1ª, para la zafra 2017-2018. Se asume siembra directa. No incluye renta

Fuente: Sofoval.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

Tabla A.6: Costos por hectárea del cultivo de maíz, por rubro

Insumos	Precio	Presentación	Dosis/ha	Aplicaciones	Costo/ha
Semilla NK 900 Viptera 3 (65 mil plts/ha)	218,0	20,0	0,9	1,0	196,2
Fertilizante 18-46-0	482,0	1000,0	150,0	1,0	72,3
Surestar (Pre o Post Emergente)	115,0	10,0	3,0	1,0	34,5
UREA	309,0	1000,0	150,0	1,0	46,4
Glifosato Común (Pre y Post Emergente)	59,0	20,0	3,5	2,0	20,7
Sulfamónio (Barbecho)	20,0	20,0	1,0	1,0	1,0
2-AD Amina (Barbecho)	51,3	10,0	1,0	1,0	5,1
<b>Total Insumos</b>					<b>376</b>
<b>Seguro</b>					<b>12</b>
<b>Labores</b>	<b>Precio</b>			<b>Aplicaciones</b>	<b>Costo/ha</b>
Siembra (+6 lts Gas Oil)	60			1	69,4
Herbicida (Pre y Post Emergente)	8,5			2	17
Fungicida insecticida				1	0
Alpicación UREA	9,5			2	19
Cosecha (+15 lts de Gas Oil)	65			1	85,1
<b>Total Labores</b>					<b>190</b>
<b>Logística POST COSECHA</b>	<b>U\$/tt</b>				
Flete a planta SOFOVAL	12,1			5	60,5
Gastos de planta	7			5	35,0
Secado	8			5	40,0
Asesoramiento técnico	2% PB		17	1	17,0
Comisión venta de granos	1% PB		8,5	1	8,5
Impuestos	0,6 PB		5,1	1	5,1
<b>Total Cos Cos cosecha</b>					<b>166</b>
<b>Renta</b>					<b>0</b>
<b>Sub Total Costos (U\$)</b>					<b>744,6</b>
<b>Imprevistos</b>	5%				<b>43</b>
<b>Total de Costos (U\$)</b>					<b>787</b>
<b>Precio (U\$/ton)</b>					<b>170</b>
<b>Ton/ha</b>					<b>5</b>
<b>Producto Bruto U\$</b>					<b>850</b>
<b>Margen Neto</b>					<b>62,9</b>
<b>Rend Equilibrio</b>					<b>4,6</b>

Notas: La presupuestación corresponde a maíz para la zafra 2017-2018. Se asume siembra directa. No incluye renta

Fuente: Sofoval.

## A6. Impactos macroeconómicos desagregados por sector

### Eventos climáticos como shocks de demanda

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
	VBP ( $\Delta Z$ )	PBI ( $\Delta PBI$ )	Masa Salarial ( $\Delta L$ )	Recaudación ( $\Delta$ Impuestos)	Exportaciones ( $\Delta$ Exportaciones)	Capital ( $\Delta K$ )
<b>Arroz</b>	0,55	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00
<b>Otros cultivos</b>	564,41	744,96	319,23	6,22	332,75	419,51
<b>Horti-fruticultura</b>	46,29	43,14	19,09	1,82	2,88	22,23
<b>Leche</b>	7,09	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00
<b>Cría de gana</b>	16,01	0,39	0,00	0,39	0,23	0,00
<b>Otros Animales Aves y huevo</b>	4,10	0,09	0,00	0,09	0,75	0,00
<b>Silvicultura</b>	4,83	0,04	0,00	0,04	0,16	0,00
<b>Pesca</b>	0,62	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Minería</b>	28,84	0,14	0,00	0,14	0,28	0,00
<b>Frigoríficos Carne</b>	29,98	1,40	0,00	1,40	12,59	0,00
<b>Frigoríficos Pescados</b>	1,32	0,09	0,00	0,09	0,51	0,00
<b>Prod de Frutas, horti- fruticultura y aceites</b>	7,58	0,47	0,00	0,47	0,77	0,00
<b>Lácteos</b>	14,01	0,61	0,00	0,61	6,38	0,00
<b>Arroz elaborado</b>	0,98	0,02	0,00	0,02	0,79	0,00
<b>Harinas y Molinería</b>	4,65	0,09	0,00	0,09	0,36	0,00
<b>Derivados de almidones y alimentos para animales</b>	-15,99	-26,57	-12,06	-0,30	0,00	-14,21
<b>Panadería y fideerías</b>	23,86	2,02	0,00	2,02	0,13	0,00
<b>Azúcar, cacao, chocolate, y otros</b>	13,48	0,74	0,00	0,74	4,61	0,00
<b>Vinos, bebidas malteadas y maltas</b>	28,61	8,18	0,00	8,18	3,35	0,00
<b>Productos textiles</b>	7,94	0,64	0,00	0,64	2,22	0,00
<b>Prendas de vestir</b>	17,20	2,30	0,00	2,30	0,43	0,00
<b>Curtido y Cueros</b>	9,98	1,20	0,00	1,20	2,80	0,00
<b>Productos de madera</b>	2,08	0,10	0,00	0,10	0,74	0,00
<b>Papel y cartón</b>	6,04	0,15	0,00	0,15	3,49	0,00

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

<b>Edición e impresión y de reproducción de grabaciones</b>	8,54	0,31	0,00	0,31	0,10	0,00
<b>Productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear</b>	62,09	11,28	0,00	11,28	4,48	0,00
<b>Abonos</b>	51,40	0,12	0,00	0,12	6,21	0,00
<b>Farmacéuticos</b>	11,78	0,94	0,00	0,94	1,35	0,00
<b>Otros Químicos</b>	117,37	7,42	0,00	7,42	9,98	0,00
<b>Caucho y plástico</b>	15,11	0,88	0,00	0,88	3,79	0,00
<b>Minerales no metálicos</b>	4,18	0,48	0,00	0,48	0,05	0,00
<b>Productos de metal</b>	46,85	3,20	0,00	3,20	2,54	0,00
<b>Vehículos y equipo de transporte</b>	24,52	4,09	0,00	4,09	2,74	0,00
<b>Otras manufactureras</b>	10,21	1,12	0,00	1,12	0,87	0,00
<b>Electricidad, gas, vapor y agua</b>	34,41	2,64	-0,49	3,66	0,29	-0,53
<b>Construcción</b>	34,57	1,40	-0,10	1,66	0,00	-0,16
<b>Comercio al por mayor y al por menor</b>	29,65	3,30	0,35	2,57	0,00	0,37
<b>Hotelería</b>	57,96	6,42	0,11	6,21	0,18	0,10
<b>Transporte terrestre</b>	14,93	-9,95	-5,60	-0,06	0,44	-4,29
<b>Transporte Agua</b>	4,70	0,04	0,00	0,04	2,23	0,00
<b>Transporte Aéreo</b>	13,58	0,86	0,00	0,86	1,46	0,00
<b>Correo y telecomunicaciones</b>	32,08	4,33	0,00	4,33	0,53	0,00
<b>Intermediación financiera</b>	51,79	4,28	0,00	4,28	2,97	0,00
<b>Actividades inmobiliarias</b>	109,22	0,73	0,01	0,72	0,02	0,01
<b>Otros Servicios a empresas</b>	48,90	3,79	0,00	3,79	2,82	0,00
<b>Administración pública y defensa</b>	16,09	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
<b>Enseñanza</b>	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Salud</b>	30,32	0,48	-0,46	1,19	0,00	-0,25
<b>Otros servicios comunitarios, sociales y personales</b>	36,55	2,84	0,08	2,70	0,05	0,06
<b>Servicio doméstico</b>	10,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

### Eventos climáticos como shocks de demanda y oferta

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
	VBP (ΔZ)	PBI (ΔPBI)	Masa Salarial (ΔL)	Recaudación (ΔImpuestos)	Exportaciones (ΔExportaciones)	Capital (ΔK)
<b>Arroz</b>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Otros cultivos</b>	510,57	175,65	95,90	5,63	301,01	74,13
<b>Horti-fruticultura</b>	29,86	31,84	15,77	1,17	1,86	14,90
<b>Leche</b>	1,71	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
<b>Cría de gana</b>	3,65	0,09	0,00	0,09	0,05	0,00
<b>Otros Animales Aves y huevo</b>	0,94	0,02	0,00	0,02	0,17	0,00
<b>Silvicultura</b>	1,16	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00
<b>Pesca</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Minería</b>	10,69	0,05	0,00	0,05	0,10	0,00
<b>Frigoríficos Carne</b>	6,73	0,31	0,00	0,31	2,83	0,00
<b>Frigoríficos Pescados</b>	-0,60	-0,04	0,00	-0,04	-0,23	0,00
<b>Prod de Frutas, horti-fruticultura y aceites</b>	1,02	0,06	0,00	0,06	0,10	0,00
<b>Lácteos</b>	3,34	0,15	0,00	0,15	1,52	0,00
<b>Arroz elaborado</b>	0,15	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00
<b>Harinas y Molinería</b>	0,54	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00
<b>Derivados de almidones y alimentos para animales</b>	-17,82	-17,32	-8,43	-0,34	0,00	-8,55
<b>Panadería y fideerías</b>	5,71	0,48	0,00	0,48	0,03	0,00
<b>Azúcar, cacao, chocolate, y otros</b>	3,20	0,18	0,00	0,18	1,09	0,00
<b>Vinos, bebidas malteadas y maltas</b>	6,91	1,98	0,00	1,98	0,81	0,00
<b>Productos textiles</b>	1,79	0,14	0,00	0,14	0,50	0,00
<b>Prendas de vestir</b>	4,17	0,56	0,00	0,56	0,11	0,00
<b>Curtido y Cueros</b>	2,39	0,29	0,00	0,29	0,67	0,00
<b>Productos de madera</b>	0,48	0,02	0,00	0,02	0,17	0,00
<b>Papel y cartón</b>	1,48	0,04	0,00	0,04	0,85	0,00
<b>Edición e impresión y de reproducción de grabaciones</b>	2,49	0,09	0,00	0,09	0,03	0,00
<b>Productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear</b>	24,05	4,37	0,00	4,37	1,74	0,00
<b>Abonos</b>	1,35	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

<b>Farmacéuticos</b>	2,53	0,20	0,00	0,20	0,29	0,00
<b>Otros Químicos</b>	4,79	0,30	0,00	0,30	0,41	0,00
<b>Caucho y plástico</b>	3,55	0,21	0,00	0,21	0,89	0,00
<b>Minerales no metálicos</b>	0,88	0,10	0,00	0,10	0,01	0,00
<b>Productos de metal</b>	7,80	0,53	0,00	0,53	0,42	0,00
<b>Vehículos y equipo de transporte</b>	7,17	1,20	0,00	1,20	0,80	0,00
<b>Otras manufactureras</b>	2,45	0,27	0,00	0,27	0,21	0,00
<b>Electricidad, gas, vapor y agua</b>	8,08	-0,13	-0,48	0,86	0,07	-0,51
<b>Construcción</b>	7,13	0,09	-0,10	0,34	0,00	-0,16
<b>Comercio al por mayor y al por menor</b>	7,81	1,38	0,34	0,68	0,00	0,36
<b>Hotelería</b>	14,38	1,74	0,11	1,54	0,05	0,10
<b>Transporte terrestre</b>	1,00	-9,62	-5,50	0,00	0,03	-4,12
<b>Transporte Agua</b>	1,13	0,01	0,00	0,01	0,54	0,00
<b>Transporte Aéreo</b>	3,37	0,21	0,00	0,21	0,36	0,00
<b>Correo y telecomunicaciones</b>	8,30	1,12	0,00	1,12	0,14	0,00
<b>Intermediación financiera</b>	11,44	0,94	0,00	0,94	0,66	0,00
<b>Actividades inmobiliarias</b>	27,53	0,20	0,01	0,18	0,01	0,01
<b>Otros Servicios a empresas</b>	13,44	1,04	0,00	1,04	0,77	0,00
<b>Administración pública y defensa</b>	4,49	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Enseñanza</b>	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Salud</b>	6,93	-0,42	-0,46	0,27	0,00	-0,23
<b>Otros servicios comunitarios, sociales y personales</b>	9,42	0,83	0,08	0,70	0,01	0,06
<b>Servicio doméstico</b>	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## **B. Anexo de definiciones de tipologías de eventos**

En el presente anexo se incluyen las definiciones de las categorías y tipologías de eventos que se incluyeron en este reporte.

### **Categoría eventos meteorológicos**

Evento causado por procesos de interacción entre la atmósfera con otros actores del sistema terrestre (por ejemplo, los océanos), que se dan en corto y mediano plazo, con la escala de tiempo que puede ser de minutos a algunos días. Incluye la categoría hidrometeorológica, definida por un evento causado por condiciones atmosféricas e hidrológicas, ocurrencia, movimiento y distribución de agua dulce y salada a nivel superficial y sub-superficial, de micro a meso escala, que duran desde minutos hasta días.

- **Lluvia**

Precipitación pluvial. Incluye lluvias puntuales, persistentes o torrenciales que pueden darse en períodos cortos o largos.

- **Tormenta (incluyendo tornado)**

Evento de corta duración en la micro y meso escala, asociado a precipitaciones intensas, importante actividad eléctrica, ocasional caída de granizo y/o ráfagas de viento muy fuertes. En condiciones muy severas, se pueden formar tornados o *microbursts*. Los tornados son una tempestad giratoria muy violenta de pequeño diámetro producido a causa de una tormenta de gran violencia y toma la forma de un embudo que se proyecta desde la base de la nube *Cumululonimbus* hacia la superficie terrestre.

- **Granizada**

Precipitación que se origina en nubes convectivas (*Cumululonimbus*) en forma de glóbulos o trozos irregulares de hielo. Generalmente el granizo tiene un diámetro de 5 a 50 milímetros.

- **Vientos fuertes**

Diferencias en la presión del aire que resultan en el movimiento horizontal del aire. Cuanto mayor es la diferencia de presión, más fuerte es el viento. El viento se mueve desde la alta presión hacia la baja presión. Pueden presentarse como ráfagas recurrentes de tormentas intensas.

- **Inundación de ribera**

La inundación es un anegamiento o cubrimiento con agua de un terreno donde se localicen poblaciones, cultivos, bienes o infraestructura. Estas pueden ser graduales o repentinas. El subtipo inundación de ribera es una inundación fluvial causada por el desborde de cauces naturales de ríos u arroyos hacia sus planicies debido a lluvias sostenidas en su cuenca. Las crecidas son procesos naturales de los cursos de agua que pueden ser agravados por acción antrópica.

- **Exceso hídrico**

Exceso de precipitación para un lugar y un período de tiempo dados, comparando el acumulado de precipitación para ese lugar y período contra valores históricos de un período de referencia.



**Categoría eventos climatológicos:**

Evento causado por procesos atmosféricos de larga duración y de micro a meso escala, cuya variabilidad climática varía desde intra-estacional a multi- decadal.

- Sequía

Período prolongado de precipitaciones inusualmente bajas que produce una escasez de agua para personas, animales, vegetación e industria. La sequía se desarrolla lentamente, a veces incluso durante años y su inicio generalmente es difícil de detectar.

**Categoría eventos biológicos:**

Evento causado por la exposición a organismos vivos y sus sustancias tóxicas (ej. veneno) o enfermedades que portan a través de vectores.

- Epidemia

Enfermedad que ataca en una misma zona a uno o más individuos o animales durante días, semanas o meses, excediendo la frecuencia esperada.

## **Bibliografía**

- Ackermann, Crosa, Díaz y Millán (2017). *Estudio de canales y márgenes en la cadena comercial de frutas y hortalizas frescas en Uruguay*. Disponible : [http://www.mercadomodelo.net/c/document\\_library/get\\_file?uuid=b64bdf0d-9c30-4bb1-91ea-ecbb01d0a049&groupId=42766](http://www.mercadomodelo.net/c/document_library/get_file?uuid=b64bdf0d-9c30-4bb1-91ea-ecbb01d0a049&groupId=42766)
- Barrenechea, P (2007) *Evaluación económica de costos de las inundaciones en Durazno, Soriano y Treinta y Tres. Informe Final*.
- Bello, O. Bustamante, A. y P. Pizarro (202). *Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/108). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Blair, P. D., Miller, R. E. (2009). *Input Output Analysis. Foundations and extensions*. Cambridge University Press. New York, USA.
- Borba M. et al. (2020). *Situación actual de la leishmaniasis en el Uruguay*. Disponible: <http://dx.doi.org/10.35954/SM2020.39.1.3> Consultado noviembre 2021.
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) (2015). *The Human Cost of Natural Disaster 2015: A Global Perspective*. Brussels.
- CEPAL (2014). *Manual para la evaluación de desastres*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 3ra edición. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- De Groeve, T.; Poljanšek, K.; Ehrlich, D.; Corbane, C. (2014). *Current status and best practices for Disaster Loss Data recording in EU Member States European Commission*. ISBN/ISSN: 978-92-79-43549-2
- De Miguel, C.; Pereira, M. (2011). *Análisis de Insumo Producto*. CEPAL. [https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/cc\\_02.2011\\_de.miguel-pereira.analisis\\_insumo\\_producto.esp\\_.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/cc_02.2011_de.miguel-pereira.analisis_insumo_producto.esp_.pdf)
- Dietzenbacher, E. (1997). *In vindication of the Ghosh model: a reinterpretation as a price model*. Journal of regional science, 37(4), 629-651.
- FAO (2018). *The impact of disasters and crises on agriculture and food security 2017*. Rome: FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2018). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition*. Rome: FAO.
- Ghosh, A. (1958). *Input-Output Approach in an Allocation System*. *Economica*, New Series, 25, no. 97 (1958): 58-64. Accessed February 26, 2020. doi:10.2307/2550694.
- Hernández, Methol y Cortelezzi (2018). *Estimación de pérdidas y daños por eventos climáticos adversos en el sector agropecuario*. Anuario OPYPA 2018.
- Koks E, Carrera L, Jonkeren O, Aerts J. C., Husby T. G, Thissen & Mysiak, J. (2016). *Regional disaster impact analysis: comparing input-output and computable*

- general equilibrium models*. Natural Hazards and Earth System Sciences, 16(8).
- MGAP (2018). *Guía para la estimación de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos en el sector agropecuario. Adaptación de la metodología FAO 2018*. Montevideo: OPYPA.
- Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge university press.
- Miró G., Fraile C. & Frisuelos C. (2001). *Zoonosis en pequeños animales*. Canis et felis 50:85-108.
- MINTUR (2018). *Turismo Receptivo 2018*. Ministerio de Turismo, Uruguay.
- Naciones Unidas (1989). *Anexo a la Resolución 44/236*. 22 de diciembre de 1989. <https://undocs.org/pdf?symbol=es/A/RES/44/236>
- Naciones Unidas (1994). *Resolución 49/22. Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales*. 13 de diciembre de 1994. <https://www.preventionweb.net/files/resolutions/N9460120.pdf>
- Naciones Unidas (1994 a). *Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales*. Yokohama. 27 de setiembre de 1994. [https://www.preventionweb.net/files/10996\\_N9437607.pdf](https://www.preventionweb.net/files/10996_N9437607.pdf)
- Naciones Unidas (2015). *Resolución 69/283. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. 3 de junio de 2015. <https://www.preventionweb.net/files/resolutions/N1516720.pdf>
- OCDE (2018). *Assessing the Real Cost of Disasters: The Need for Better Evidence*. OECD Reviews of Risk Management Policies, OECD Publishing, Paris.
- Oosterhaven, J. (1988). *On the plausibility of the supply-driven input-output model*. Journal of Regional Science, 28: 203-217.
- Oosterhaven, J. (1989). *The supply-driven input-output model: a new interpretation but still implausible*. Journal of Regional Science, 29: 459-465. doi:10.1111/j.1467-9787.1989.tb01391.x
- Piperno, A. y Sierra, P. (2013) *Estrategias de intervención en áreas urbanas inundables: el caso Bella Unión, Uruguay*. Vol 39, 116: 221-241 | ARTÍCULOS | ©EURE
- Quiñones Montoro M. (2017). *Uruguay: Identificación de oportunidades para promover la creación de empleos verdes en la citricultura*. Santiago. Organización Internacional del Trabajo.
- Quiroz Romero H (1990). *Enfermedades causadas por flagelados*. En: Quiroz Romero, H. Parasitología. 4a. ed. México, Ed. Limusa, pp.69-118.
- Scayola M, Supparo E, Cedano J, Hernandez Z. (2019). *Leishmaniosis visceral: presentación en perros de la ciudad de Salto, Uruguay*. SMU, Veterinaria. Vol 55. N° 211.
- Schuschny, A.R. (2005). *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*. División de Estadística y Proyecciones Económicas. Santiago de Chile: CEPAL.

## Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021

- SOFOVAL, (2018). *Cultivos de Verano 2018 - Soja 1a 2018*. Disponible online: <http://www.sofoval.com/costos-de-pasturas/>
- UNDRR (s.f). *Qué es el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres*. <https://www.undrr.org/es/implementando-el-marco-de-sendai/que-es-el-marco-de-sendai-para-la-reduccion-del-riesgo-de>
- UNDRR (2015). Briefing Note on the 21st Conference of the Parties to the UNFCCC (COP 21) in Paris. [https://www.unisdr.org/files/46311\\_unisdrbriefingnotedrrcop21.pdf](https://www.unisdr.org/files/46311_unisdrbriefingnotedrrcop21.pdf)
- UNFCC (s/f). Online Guide on Loss and damage. Documento. Digital. Disponible: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Online\\_Guide\\_feb\\_2020.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Online_Guide_feb_2020.pdf)

# Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos de origen climático en Uruguay para el año 2018

7 de diciembre de 2021



[www.euroclimaplus.org](http://www.euroclimaplus.org)

[www.fiiapp.es](http://www.fiiapp.es)