

# Informe incentivos y costos para fomentar la inversión privada y alentar alianzas público-privadas en planificación y presupuestos

---

Diciembre 2020



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

# **Informe incentivos y costos para fomentar la inversión privada y alentar alianzas público privadas en planificación y presupuestos**

Andrés Bentancor  
Magdalena Mailhos

Diciembre de 2020

Este documento ha sido elaborado en el marco del Proyecto URU/18/002, Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructuras y ordenamiento territorial, cuyo objetivo principal es la elaboración de un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en ciudades e infraestructuras (NAP Ciudades). El Proyecto es liderado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Mvot) y el Ministerio de Ambiente (MA), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), financiado por el Fondo Verde para el Clima, y con el apoyo de la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional.

## **Comité Técnico NAP Ciudades**

Myrna Campoleoni, Consultora principal NAP Ciudades

Gustavo Olveyra, Consultor NAP Ciudades

Magdalena Preve, PNUD

Mariana Kasprzyk y Mónica Gómez, Dinacc

Rossana Tierno y Elba Fernández, DINOT

Adriana Piperno, DINAGUA

Carolina Passeggi, DINAVI

Paloma Nieto, Dinacea y Dinabise

Ana Guerra, PMB

Guillermo Rey, Ignacio Ferrari y Stella Zuccolini, ANV

Alejandra Cuadrado, Dinagua (Hasta marzo de 2020)

Cecilia Curbelo, Dinavi (Hasta diciembre 2020)

Cristina Sienra, Mevir (2018, 2019)

Gabriela Pignataro (Hasta agosto de 2020)



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

## Equipo Técnico del proyecto

Myrna Campoleoni (Consultora principal)

Alicia Iglesias

Ana Laura Surroca

Andrés Bentancor

Florencia Etulain

Gonzalo Pastorino

Gustavo Robaina

Gustavo Olveyra

Helena Garate

Silvina Papagno

Sinay Medouze

Virginia Arribas

El análisis y las recomendaciones de políticas contenidos en este informe no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, de su Junta Ejecutiva o de sus Estados miembros.

El uso del lenguaje que no discrimine entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestro equipo. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de cómo hacerlo en nuestro idioma. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

Forma de citación sugerida para este documento: Bentancor, A., Mailhos, M. (2020) “Informe incentivos y costos para fomentar la inversión privada y alentar alianzas público privadas en planificación y presupuestos.” Informe de Consultoría. Proyecto URU 18/002 – Integración del enfoque de adaptación al cambio climático en Ciudades e Infraestructuras (NAP Ciudades).

## TABLA DE CONTENIDOS

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. MARCO CONCEPTUAL

- 2.1 El cambio y la variabilidad climática y las fallas de mercado
- 2.2 Rol del sector privado en la adaptación al cambio climático y su interacción con el gobierno
- 2.3 Antecedentes

### 3. METODOLOGÍA

### 4. RESULTADOS

- 4.1 Resultados de entrevistas
- 4.2 Resultados de encuesta con empresas

### 5. ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS DE EXPERIENCIAS Y/O MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN URUGUAY

- 5.1 Instrumentos de ordenamiento territorial que incorporan la adaptación al cambio climático
- 5.2 Elaboración de los mapas de riesgo de inundación (MDRI)
- 5.3 Evaluación Multi – Amenaza
- 5.4 Implementación del sistema de alerta temprana (delft-FEWS)
- 5.5 Respuesta ante la emergencia de desastres climáticos
- 5.6 Elaboración de los Planes de Aguas Urbanas (PAU) y evaluación económica de los principales proyectos propuestos en los PAU
- 5.7 Elaboración del Manual de Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas
- 5.8 Drenajes sustentables
- 5.9 Re significación de suelo en zonas inundables mediante la creación de parques y áreas recreativas compatibles con la inundación
- 5.10 Relocalización de viviendas en zonas de riesgo alto de inundación
- 5.11 Adaptación de edificaciones frente a diversas amenazas climáticas: incluyendo el riesgo medio de inundación
- 5.12 Fortalecimiento de capacidades, nuevos conocimientos e información para la adaptación de los ámbitos urbanos.
- 5.13 Otras posibles líneas de acción de adaptación de interés para el sector privado

### 6. INSTRUMENTOS PARA FOMENTAR PARTICIPACIÓN PRIVADA Y ALIANZAS PÚBLICO – PRIVADA EN URUGUAY

- 6.1 Incentivos e instrumentos de apoyo económico existentes
- 6.2 Otros instrumentos económicos existentes vinculados al uso del suelo: tributos y precios urbanos
- 6.3 Posibles instrumentos a desarrollar a futuro

### 7. CONCLUSIONES



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Fases del NAP Ciudades y los Factores Habilitadores.....	19
Ilustración 2: Procedimiento para la realización de entrevistas a las instituciones relevadas.....	23
Ilustración 3: ¿Quiénes de la empresa participan en las decisiones relacionadas a los problemas con el clima y medio ambiente? .....	28
Ilustración 4: ¿Cuáles eventos climáticos representan una amenaza o preocupación para su organización?.....	29
Ilustración 5: ¿Cuáles son sus principales preocupaciones en las que el cambio climático pueda impactar en su organización ya sea de forma directa como indirectamente? .....	30
Ilustración 6: ¿Identifica oportunidades o líneas de negocio que surgen a partir de la adaptación al cambio climático? .	31
Ilustración 7: ¿Qué temas le preocupan a su empresa considerando los próximos 10 años?.....	32
Ilustración 8: ¿Cuáles son las principales necesidades respecto a la adaptación al cambio climático que tiene su empresa? .....	33
Ilustración 9: ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su fase actual de planificación de la adaptación al cambio climático?.....	34
Ilustración 10: ¿Cuáles de estos puntos relacionados a los riesgos y las oportunidades del cambio climático ha afectado la estrategia y/o planificación financiera de su organización?.....	35
Ilustración 11: Dentro de su organización, ¿realizan estudios de evaluación de proyectos de inversión en el cual consideran aspectos de escenarios climáticos en sus cálculos?.....	37
Ilustración 12: ¿En su empresa, tienen una política de género definida?.....	38
Ilustración 13: Mapa de riesgo Plan Paysandú (Sector Puerto).....	67
Ilustración 14: Foto fachada de casa para piloto de medidas de inundación y eficiencia energética .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista de contactos contactados para el relevamiento de información .....	26
Tabla 2: Al considerar o participar en la planificación de la adaptación climática, es posible que haya encontrado obstáculos. Para los siguientes puntos, seleccione la descripción que aplique.....	36
Tabla 3: Costos elaboración ordenanza de arbolado urbano de Flores .....	40
Tabla 4: Costos de elaboración del mapa de riesgo de inundación de Paysandú .....	42
Tabla 5: Costos de elaboración del mapa de riesgo de inundación de Juan Lacaze.....	42
Tabla 6: Costos Sistema Delft-FEWS (FEWS-UY).....	44
Tabla 7: Costos operativos técnicos delft-FEWS.....	45
Tabla 8: Daños y pérdidas estimadas en el sector agropecuario durante el año 2018 por subsector de actividad .....	47

Tabla 9: Gasto no realizado por turistas en Puerto de Punta del Este debido a escalas canceladas de cruceros en el año 2018 .....	48
Tabla 10: Estimación de daños en infraestructura de estaciones de servicio ANCAP durante el año 2018 .....	49
Tabla 11: Evaluación de daños y/o pérdidas de la atención a la emergencia por Leishmaniasis.....	50
Tabla 12: Cuadro procesado por CODICEN que da cuenta de cuáles de los eventos climáticos afectaron la asistencia a clases para la dimensión educativa en 2018 en educación primaria. ....	51
Tabla 13: Cantidad de escuelas, días de clase afectados y % de faltas. ....	52
Tabla 14: Síntesis de afectación en infraestructura a escuelas primarias para eventos 2018 (Fuente: CODICEN, SINAE, COCOED) .....	52
Tabla 15: daños registrados por los eventos climáticos que fueron enviados al Sistema Nacional de Museos (SNM) .....	53
Tabla 16: Evaluación económica de daños y/o pérdidas de los eventos que afectaron a museos.....	54
Tabla 17: Evaluación económica de los daños y/o pérdidas en el sector vivienda en base a la información oficial rendida por CECOED a SINAE .....	55
Tabla 18: Abastecimiento de agua potable por Departamento .....	56
Tabla 19: Resultados estimados de los daños y pérdidas provocados por la inundación de enero 2019 .....	57
Tabla 20: Estimación daños por vientos fuertes y precipitación extrema (MEVIR) .....	57
Tabla 21: Estimación daño por vientos (ANCAP) .....	58
Tabla 22: Inversión inicial en elaboración del PAU.....	59
Tabla 23: Evaluación económica PAU Salto.....	60
Tabla 24: Evaluación económica PAU Río Negro .....	61
Tabla 25: Costos Manual de Diseño de Aguas Pluviales Urbanas.....	62
Tabla 26: Medidas relacionadas con drenaje urbano y saneamiento .....	63
Tabla 27: Costos resignificación predio .....	64
Tabla 28: Costos unitarios Viviendas .....	65
Tabla 29: Desglose de costos totales .....	66
Tabla 30: Medias de adaptación a la inundación en viviendas .....	68
Tabla 31: Viviendas seleccionadas para el análisis económico de las medidas .....	71
Tabla 32: Paquete de Medidas de adaptación para la tipología seleccionada.....	72
Tabla 33: Medias seleccionadas para cada padrón .....	73
Tabla 34: Costos directos evitados por inundaciones .....	76
Tabla 35: Costos indirectos evitados por inundaciones .....	77
Tabla 36: Supuestos para la cuantificación de los costos por inundaciones .....	78
Tabla 37: Estimación recurrencia de la inundación por padrón.....	79
Tabla 38: Valores según estimación de recurrencia .....	79
Tabla 39: Datos por Padrón .....	80
Tabla 40: Valores de referencia en la zona.....	81
Tabla 41: Cronograma de inversiones escalonadas según padrón .....	82
Tabla 42: Indicadores económicos .....	84
Tabla 43: Costos de medidas de eficiencia energética .....	86
Tabla 44: Datos para el cálculo de los beneficios .....	87
Tabla 45: Indicadores de rentabilidad por eficiencia energética .....	89

Tabla 46: Indicadores de rentabilidad por eficiencia energética e incremento del valor residual .....	91
Tabla 47: Indicadores de rentabilidad por eficiencia energética e incremento del valor residual .....	93
Tabla 48: Características de las viviendas no canceladas de carteras administradas por ANV.....	94
Tabla 49: Distribución de viviendas por departamento .....	95
Tabla 50: Valor total de las viviendas .....	95
Tabla 51: Indicadores de rentabilidad desde el punto de vida de la sociedad en conjunto .....	97
Tabla 52: Generación de conocimiento.....	99
Tabla 53: Ponderación por objetivo .....	103
Tabla 54: Inversión en P+L e Inversión Total promovida.....	105
Tabla 55: Resumen de indicadores sectoriales.....	106
Tabla 56: Proyectos FOCEM.....	113
Tabla 57: Resumen de inversiones por sector.....	114
Tabla 58: Resumen inversiones proyectos PPP .....	116
Tabla 59: Instituciones gestoras del préstamo .....	118
Tabla 60: Productos del BSE relacionados al CC.....	129
Tabla 61: Seguros Agrícolas BSE .....	130
Tabla 62: Tributos y precios urbanos con carácter finalista .....	132
Tabla 63: Tributos y precios urbanos con carácter fiscalista.....	133

## ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS

ACC	Adaptación al Cambio Climático
ANDE	Agencia Nacional de Desarrollo
ANII	Agencia Nacional de Investigación e Innovación
ANV	Agencia Nacional de Vivienda
APPCU	Asociación de Promotores Privados de la Construcción
AUCI	Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional
BHU	Banco Hipotecario del Uruguay
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BROU	Banco de la República Oriental del Uruguay
BSE	Banco de Seguros del Estado
CC	Cambio Climático
CCEE	Compras Estatales
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIU	Cámara de Industrias del Uruguay
CND	Corporación Nacional para el Desarrollo
COMAP	Comisión de Aplicación de la Ley de Inversiones
CUTI	Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información
DCC	División de Cambio Climático
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DINAPYME	Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas
DINAVI	Dirección Nacional de Vivienda



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
FDI	
FOCEM	Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR
FOGADI	Fondo de Garantía para Desarrollos Inmobiliarios
FONDES	Fondo para el Desarrollo
FVC	Fondo Verde para el Clima
GdT DyP	Grupo de Trabajo de Daños y Pérdidas
IP	Impuesto al Patrimonio
IRAE	Impuesto a las rentas de las Actividades Económicas
IVA	Impuesto al Valor Agregado
LATU	Laboratorio Tecnológico del Uruguay
LE1	Línea estratégica 1 de NAP Ciudades: Ordenamiento territorial y planificación en las ciudades
LE2	Línea estratégica 2 de NAP Ciudades: Cambios en el hábitat urbano
LE3	Línea estratégica 3 de NAP Ciudades: Gestión Integral de emergencias y desastres
LE4	Línea estratégica 4 de NAP Ciudades: Fortalecimiento de capacidades, sensibilización y comunicación
LE5	Línea estratégica 5 de NAP Ciudades: Transición hacia formas de producción y consumo sostenibles
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería
MINTUR	Ministerio de Turismo
MiPyMEs	Micro, Pequeña y Medianas Empresas



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
NAP	Plan Nacional de Adaptación
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
PDGS	Programa de Desarrollo y fortalecimiento de la Gestión Fiscal y de Servicios Subnacionales
PMB	Programa de Mejoramiento de Barrios
PNR	Plan Nacional de Relocalizaciones
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
SiGa	Sistema Nacional de Garantías
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UYGBC	Uruguay Green Building Council
UnASeP	Unidad de Apoyo al Sector Privado
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres y secretaría de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
TL	Tecnologías Limpias
ZF	Zona Franca

## GLOSARIO

Las definiciones que se presentan en esta sección se obtuvieron principalmente de los documentos: UNISDR (2009) “Terminología sobre reducción de riesgo de desastres”, CEPAL (2014) “Manual para la Evaluación de Desastres”, Miola et al (2014), “Concepts and Metrics for Climate Change Risk and Development - Towards an index for Climate Resilient Development”, Quiroga, R. (2009) “Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe”.

**Adaptación al Cambio Climático:** Es el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos proyectados o reales que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

**Amenaza:** Fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones y otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

**Cambio climático:** El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define al cambio climático como un “Cambio en el estado del clima que se puede identificar a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede obedecer a procesos naturales internos o a cambios en los forzantes externos, o bien, a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo”. Por otro lado, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define el cambio climático como un “cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

**Capacidad de adaptación:** La capacidad de un sistema y de sus partes de anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un disturbio de una forma oportuna y eficiente.

**Capacidad de respuesta:** La habilidad de la población, las organizaciones y los sistemas, mediante el uso de los recursos y las destrezas disponibles, de enfrentar y gestionar condiciones adversas, situaciones de emergencia o desastres.

**Desastre:** Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales

que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos.

**Daños:** Son las afectaciones físicas expresadas en términos monetarios que sufren los activos físicos públicos o privados (edificios, instalaciones productivas, maquinaria, equipos, obras de riego, represas, etc.). También incluye las afectaciones en las existencias de bienes finales o en proceso, materias primas, repuestos.

**Exposición:** condición de desventaja debido a la ubicación, posición o situación de población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales.

**Gestión Integral de Riesgos:** Es el conjunto de estrategias y acciones orientadas a prevenir, reducir o transferir el riesgo, así como a mejorar la preparación y respuesta ante emergencias con el objetivo de reducir la vulnerabilidad y/o la exposición. La gestión de riesgos incluye la evaluación del riesgo, necesaria para definir las estrategias de gestión.

**Pérdidas:** Son los cambios en los flujos económicos debido a desastre y los costos adicionales. La alteración de flujos incluye las pérdidas de bienes que se dejan de producir y servicios que se dejan de prestar durante el lapso que se inicia desde que ocurre el evento adverso y se prolonga hasta que se alcanza la recuperación y reconstrucción total (reducción de las cosechas futuras, disminución de la producción industrial por daños en la planta o por falta de materia prima u otros insumos).

**Resiliencia:** Capacidad de un sistema o comunidad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse o recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

**Vulnerabilidad:** características y circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. La vulnerabilidad es función de la sensibilidad y la resiliencia a eventos adversos. En el Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015 (es el instrumento anterior al Marco de Sendai) se define “vulnerabilidad” como “las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto de amenazas”. Como parte de la vulnerabilidad suelen distinguirse procesos externos potencialmente peligrosos, como los factores de exposición climática y geográfica a amenazas naturales, y factores internos de exposición económica, social, institucional y ambiental al daño, incluidas las carencias en la capacidad de

respuesta y de resiliencia frente al desastre.

**Vulnerabilidad social:** Exposición de los asentamientos humanos al daño por determinadas amenazas en función de un conjunto de factores socioeconómicos, psicológicos y culturales. La vulnerabilidad social de los estratos más pobres de los países en desarrollo ante peligros naturales es mayor por la carencia de información y recursos para tomar medidas que protejan su vida y su salud. Los más vulnerables son los niños, las mujeres y los ancianos.

**Medidas de respuesta al Cambio Climático:** pueden dividirse en las categorías principales de mitigación y adaptación. Las medidas de mitigación son aquellas que se dirigen a las causas del Cambio Climático, apuntando a disminuir las emisiones y aumentar las remociones de gases de efecto invernadero. Las medidas de adaptación son aquellas que sirven para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del Cambio Climático. A diferencia de la mitigación, que es de alcance global, la adaptación debe ser hecha a la medida de las circunstancias de cada sitio y región del planeta, ya que tanto los impactos como la vulnerabilidad son específicos.

**Medidas estructurales:** Cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas.

**Medidas no estructurales:** Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la organización, la capacitación y la educación de las comunidades.

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto NAP Ciudades tiene dentro de sus objetivos identificar los mecanismos para incentivar la inversión privada hacia la incorporación de medidas de adaptación al cambio climático (ACC).

El interés privado puede tener múltiples propósitos, entre ellos para articular sus modelos de negocios para que comiencen a incluir medidas de adaptación en sus operativas, la generación de conocimiento al identificar sus vulnerabilidades ante los posibles riesgos climáticos y las posibles respuestas a éstas amenazas.

Como la adaptación no es una responsabilidad única de los gobiernos nacionales es necesario identificar posibles intereses del resto de los actores para poder aumentar y mejorar la calidad de las inversiones incorporando medidas de ACC.

Es fundamental la incorporación del sector privado y de la sociedad civil (hogares) en temas como por ejemplo, la implementación de medidas de adaptación en las edificaciones, la generación de información, así como líneas de investigación. Para ello, es necesario entender cuáles son las necesidades de financiamiento de las empresas y de los hogares para desarrollar proyectos rentables que tengan dentro de sus análisis los beneficios que se generarán teniendo en cuenta principalmente los costos evitados, identificando las amenazas climáticas a la que están expuestos y cuando sea posible estimando su probabilidad de ocurrencia de eventos climáticos extremos.

Uno de los enfoques más contundentes para captar el interés de los privados es la presentación de casos de éxito que pueden incluir costos evitados al realizar inversiones que incluyan consideraciones climáticas así como también nuevos servicios o productos que surgen de nuevas necesidades ante los actuales escenarios de incertidumbre. Asimismo, puede resultar de interés de los privados analizar casos en que las inversiones en adaptación no fueron exitosas.

En lo que se refiere al contexto internacional actual, se verifica una fuerte contracción (actividad y empleo) debido a la pandemia mundial sanitaria (COVID-19) así como se identifican algunas amenazas que enfrentará Uruguay que vienen dadas por la incertidumbre acerca de la evolución de la pandemia, la inestabilidad regional y los riesgos financieros globales<sup>1</sup>. Sin embargo, cabe resaltar algunos aspectos económicos favorables para Uruguay que se identifican que serían básicamente los siguientes: prevalencia de tasas de interés bajas que es de esperar que continúen en los próximos años, un dólar débil a nivel internacional y niveles de liquidez altos que se ve reflejado en una abundancia de financiamiento para los países emergentes. En consecuencia, estos factores pueden representar oportunidades para impulsar proyectos nuevos sostenibles en las economías emergentes, que podrían pasar a ser rentables en este contexto de tasas bajas y abundancia de liquidez.

<sup>1</sup> Como riesgos globales financieros es importante mencionar que en momentos de tasas bajas y abundante liquidez se genera ambientes propicios para que surjan burbujas financieras. Por otra parte cabe destacar el alto nivel de endeudamiento de las economías emergentes y también de algunas economías desarrolladas, por lo cual las posibles soluciones a estos problemas (reestructura de deuda, default selectivo, inflación) pueden generar otros problemas financieros.

La economía uruguaya como el resto del mundo está sufriendo un fuerte impacto como resultado de la emergencia sanitaria producto del COVID-19. Ante este escenario los gobiernos y los bancos centrales están promoviendo medidas de protección social y de estímulo de la actividad económica.

De acuerdo a la proyección que hace el gobierno en el proyecto de Presupuesto Nacional (2020-2024), la economía de Uruguay se contraerá un 3,5% en 2020<sup>2</sup>, producto de la crisis generada por la pandemia de la enfermedad del nuevo coronavirus (COVID-19) y se proyecta una recuperación el año próximo con una expansión del 4,3% del PBI<sup>3</sup>.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)<sup>4</sup>, América Latina evidenciará una caída del producto interno bruto (PIB) de -9,1% en 2020, con disminuciones de -9,4% en América del Sur, -8,4% en América Central y México y -7,9% para los países del Caribe.

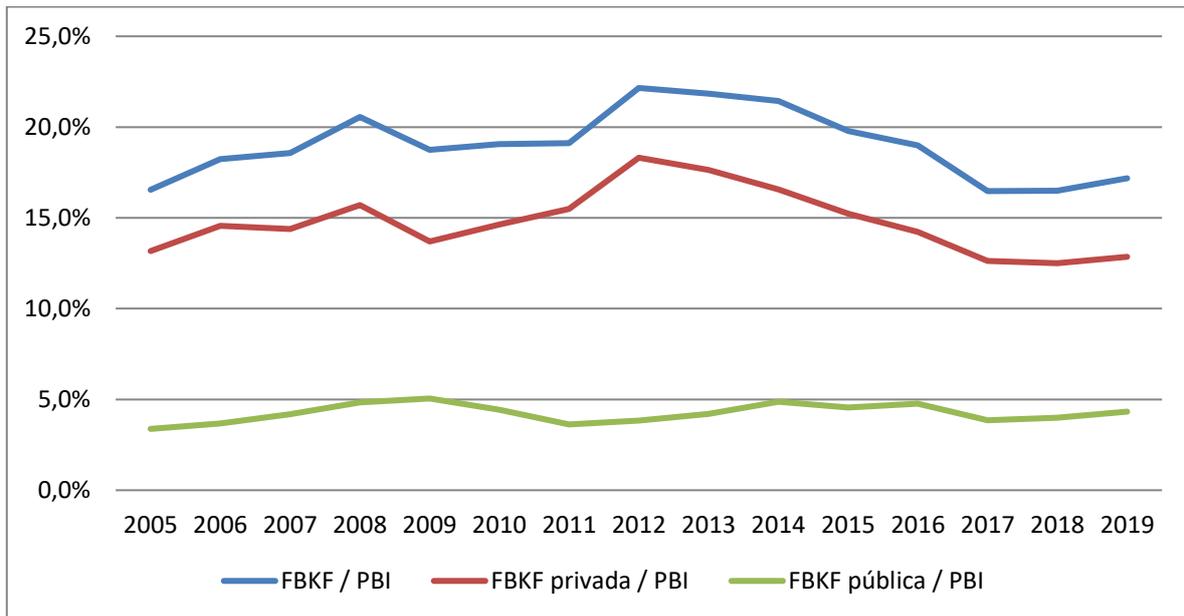
Para analizar la evolución de los niveles de inversión en Uruguay se toma, como proxy de la misma la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF). Ésta se calcula a través del valor total de las adquisiciones de un productor, menos las disposiciones de activos fijos durante el período contable más ciertas adiciones al valor de los activos no producidos (como los activos del subsuelo o mejoras importantes en la cantidad, calidad o productividad de la tierra).

<sup>2</sup> Esta pérdida proyectada en el proyecto del presupuesto nacional es mayor (en términos absolutos) que la proyectada por el FMI para el 2020 (contracción de 3%) pero menor que la proyectada por el Banco Mundial (contracción de 3,7%). Los resultados de la encuesta de expectativas económicas del BCU a noviembre 2020 proyectan una contracción de la economía uruguaya promedio de 4,33% para el año 2020.

<sup>3</sup> Si bien esta proyección se ubica por debajo de las proyecciones del FMI y BM para el 2021 para Uruguay (5% y 4,6% respectivamente), la misma se ubica por encima del crecimiento proyectado promedio para 2021 de 3,51% para la economía uruguaya para el año 2021 según los resultados de la encuesta de expectativas económicas del BCU a noviembre de este año. Al respecto, cabe señalar que las proyecciones de la actividad económica para Uruguay del presupuesto, así como las realizadas por los organismos multilaterales fueron formuladas en el período abril-julio del año 2020 (en abril el BM, en junio el FMI y en junio-julio el proyecto del presupuesto), mientras que los resultados de la encuesta económica del BCU presenta las proyecciones de los analistas a noviembre de 2020.

<sup>4</sup> [https://www.cepal.org/sites/default/files/pr/files/tabla\\_prensa\\_proyecciones\\_pib-2020-15jul\\_esp.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/pr/files/tabla_prensa_proyecciones_pib-2020-15jul_esp.pdf)

Relación Inversión/Producto Bruto Interno  
Período: 2005 – 2019, miles de pesos, a precios corrientes.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central del Uruguay (BCU)

En el año 2019, la inversión representó el 17,2% del PBI, correspondiendo un 12,9% al sector privado y un 4,3% al sector público. La inversión privada representó el 75% del total en el año 2019. En el período analizado (2005 – 2019) el promedio de la participación de la inversión privada fue del 78% en el total de la inversión (FBKF), lo que evidencia la importancia que tiene el sector privado con respecto al total de inversiones en el país.

Este documento, tiene como objetivo identificar costos e incentivos para fomentar la inversión privada y alentar alianzas público-privadas en la adaptación al cambio climático. En la siguiente sección se hace referencia al marco conceptual donde se plantea la necesidad de la participación del sector público y la importancia del involucramiento del sector privado en este proceso. Por un lado, se pretende avanzar en la identificación todas las partes interesadas que tienen potencial para apoyar a las empresas privadas en estas inversiones. Por otra parte se intenta conocer la situación de las empresas, sus principales necesidades e intereses en lo que se refiere a su involucramiento en la adaptación al CC. También se realiza un análisis de los costos y beneficios de algunas experiencias y/o medidas de adaptación en Uruguay previamente definidas por el equipo técnico del NAP Ciudades. Finalmente se analizan aquellos mecanismos e instrumentos existentes que generan incentivos y contribuyen a fomentar la inversión privada y a promover las alianzas público-privadas para la implementación de medidas de adaptación en ciudades e infraestructuras.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 El cambio y la variabilidad climática y las fallas de mercado

Desde el punto de vista económico, se identifican ciertas fallas del mercado asociadas al cambio y la variabilidad climática, que estarían explicando que la asignación de recursos que hace el mercado no sea óptima para la sociedad considerada en su conjunto, cuando se introduce fenómeno de variabilidad y cambio climático. Es decir, no se estaría maximizando el beneficio marginal social y en consecuencia es necesario el diseño de políticas públicas adecuadas que incluyan instrumentos o mecanismos que regulen las fallas de mercado identificadas.

En particular, se identifican dos grandes fallas de mercado relacionadas al cambio climático que son los bienes públicos y las externalidades. El mercado no es capaz de asignar un valor (precio) a estos bienes o servicios.

Los bienes públicos son aquellos bienes que no tienen rivalidad ni se puede excluir su consumo. Que un bien no tenga rivalidad implica que si alguien lo consume no impide que otra persona pueda hacerlo también. Que no sea excluyente implica que todas las personas tiene derecho a su uso independientemente de cualquier razón (Varian, 1996). El sistema climático podría ser un claro ejemplo de un bien público en el cual en una determinada zona geográfica todos gozan del mismo clima y nadie puede ser excluido de este uso. En este caso aparece el problema del free rider y si no se regula el uso de los bienes públicos, algunos de estos bienes se degradan y/o agotan (el mercado los sub-provee).

La otra falla de mercado identificada<sup>5</sup> es la externalidad negativa que se genera cuando los agentes económicos (empresas y familias) reducen el bienestar de otros agentes de la economía sin que la parte perjudicada pueda evitarlo o que se le pague una compensación por el daño ocasionado. Se verifica que para las externalidades negativas, la cantidad que produce el mercado es mayor que la eficiente y el precio de mercado es menor que el costo marginal. Varios autores, entre ellos Stern (2007), afirman que el cambio climático es la mayor externalidad negativa global que enfrenta la sociedad dado que los agentes económicos no enfrentan las consecuencias por la emisión de contaminantes.

Por último, hay cuestiones de riesgo que las puede regular el mercado pero hay otras (por ejemplo seguros sociales/laborales o ambientales) para los cuales el mercado no existe o está poco desarrollado. En este sentido generar una mayor capacidad de adaptación puede contribuir a disminuir la vulnerabilidad y el riesgo climático<sup>6</sup>; y de esta manera contribuir al desarrollo de mercados hoy inexistentes por cuestiones de riesgo.

<sup>5</sup> Tomado de Galindo.L.M y Lorenzo.F (2020), "La política fiscal Ambiental en América Latina en el contexto del cambio climático y el covid19", página 5.

<sup>6</sup> El riesgo climático puede definirse como el producto Amenaza\*Exposición\* Vulnerabilidad; siendo la vulnerabilidad igual al cociente entre sensibilidad y capacidad de adaptación. Ver FACTOR CO2, 2020. Producto 4 (Etapa E): "Guía Metodológica para la evaluación multi-amenaza, vulnerabilidades y riesgos en zonas urbanas y su integración en los procesos de planificación del desarrollo del territorio", página 6.

Entonces los gobiernos tienen las siguientes opciones:

- Producir los bienes en cuestión o contribuir al desarrollo de los mercados de algunos bienes
- Proveer los incentivos para que el sector privado los provea
- Obligar al sector privado a llevar a cabo una acción
- Una combinación de los puntos anteriores

Como establecen Galindo L. y Lorenzo F. (2020): “Existe un intenso debate sobre las posibilidades y limitaciones de las políticas públicas en el actual estilo de desarrollo. Esto es, por un lado, se argumenta que el funcionamiento apropiado de los mercados y la aplicación de diversos instrumentos económicos como los impuestos de tipo Pigouviano o los subsidios, son suficientes para atender los desafíos ambientales y el deterioro de los recursos naturales. Por el otro lado, se argumenta que es necesario instrumentar transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo en América Latina para poder atender los desafíos ambientales y a las externalidades negativas”.

## 2.2 Rol del sector privado en la adaptación al cambio climático y su interacción con el gobierno

Esta sección toma como base la propuesta de Crawford, A & Church, C. (2019) “Engaging the private sector in National Adaptation Planning Process.” Donde se enmarca la ACC en tres grandes fases: Planificación, Implementación y Reporte, Monitoreo y Evaluación (RME), como se puede ver en la Imagen 1.

La incorporación del sector privado en este proceso se fomenta por factores habilitadores promovidos principalmente por el gobierno para la incorporación del sector privado en las tres fases. Este no es un proceso estático sino que es iterativo desde la planificación inicial a la implementación de medidas y luego con las posteriores evaluaciones para realizar los ajustes correspondientes.

Una parte significativa del financiamiento procederá de fuentes públicas ya sean nacionales como internacionales y también el sector privado va a financiar la adaptación, ya sea como empresas invirtiendo en su negocio, como entidades financieras invirtiendo en acciones de adaptación o como hogares invirtiendo en la adaptación.

Las razones por las que las empresas y los hogares comienzan a incorporar consideraciones climáticas en sus propuestas de negocio, inversiones y preferencias pueden ser varias. Ya sea para optimizar el manejo de riesgos, asegurar la continuidad de su negocio, costos evitados, temas relacionados a la reputación, pero también para la elaboración de nuevos productos o servicios, aprovechando oportunidades que surgen ante las nuevas necesidades de los consumidores. Una aproximación del gobierno para promover el involucramiento del sector privado en la adaptación puede ser a través de normativas, certificaciones e incentivos.

Ilustración 1: Fases del NAP Ciudades y los Factores Habilitadores



Fuente: Adaptación de Crawford, A & Church, C. (2019) "Engaging the private sector in National Adaptation Planning Process." Página 3

### Fase de Planificación

La fase de planificación principalmente se concentra en el desarrollo de capacidades y una propuesta de la estrategia de financiamiento de las grandes líneas de acción.

En esta etapa el país debe centrarse en fomentar un consenso entre las principales partes interesadas sobre la naturaleza de las amenazas del cambio climático, el establecimiento de prioridades y la elaboración del NAP para movilizar los recursos nacionales e internacionales necesarios para la implementación. Esta fase inicial consiste en sentar las bases y abordar las brechas de información y capacidades identificadas en el país, identificar posibles resultados, estudios de vulnerabilidades y medidas de adaptación.

Por lo general las empresas y la sociedad civil no tienen la capacidad de interpretar la información climática para incorporarla en su gestión integral del riesgo dentro de su operativa cotidiana. Probablemente necesiten realizar inversiones para la adaptación así como el desarrollo de nuevos productos y servicios derivados de la adaptación.

El desarrollo de capacidades radica principalmente en apoyar a las empresas en la implementación de estrategias de negocio que reduzcan su exposición a las amenazas climáticas. También en el conocimiento de las posibles y más apropiadas fuentes de financiamiento disponibles de acuerdo a sus necesidades de adaptación.

Asimismo, los financiadores y aseguradoras deben generar capacidades para integrar los riesgos climáticos a sus portafolios de inversión y monitorear los retornos de las inversiones que incluyan medidas de adaptación.

Es fundamental trabajar para fortalecer estas capacidades, a fin de crear un entorno en el que las empresas y los organismos financiadores puedan comprender y actuar en relación a información actual y los escenarios futuros de cambio climático.

Los instrumentos financieros cuando no están correctamente desarrollados son una barrera para el avance de la adaptación. El gobierno uruguayo ya tiene líneas de financiamiento y beneficios fiscales que incluyen aspectos ambientales como veremos en los próximos capítulos. De todas maneras estos instrumentos no son suficientes para canalizar la inversión privada hacia las grandes líneas estratégicas del NAP.

### Fase de Implementación

La fase de implementación requiere una fuerte coordinación entre los actores del gobierno y una buena estrategia de comunicación con la sociedad civil y el sector privado.

Las empresas privadas pueden apoyar la adaptación dentro de sus líneas actuales de negocios y desarrollo de nuevos bienes y servicios resilientes al clima y los financiadores privados pueden aportar capital para la implementación de estas acciones.

Para promover el sector privado, el país debe trabajar para asegurar un correcto marco político y legal; facilitando el diálogo entre el gobierno nacional con los gobiernos sub-nacionales, empresas privadas y financiadores. Es fundamental que al inicio del proceso se logren los correspondientes acuerdos institucionales y realizar los esfuerzos necesarios para mantenerlos durante todo el proceso.

### Reporte, Monitoreo y Evaluación

La incorporación del sector privado es fundamental para potenciar su eficiencia y utilidad, por lo que es necesario que participen empresas y la sociedad civil en el diseño inicial de los mecanismos de monitoreo y evaluación del NAP.

El gobierno debe trabajar en conjunto con la sociedad civil para darle las herramientas necesarias para medir y reportar resultados de medidas de adaptación.

Se debe trabajar en informar sobre la efectividad, costos y beneficios de las medidas de adaptación para lograr el involucramiento del sector privado en el NAP. Se deben estudiar los casos cuando las medidas de adaptación no presentan rentabilidad para los privados, pero si resultan convenientes para la sociedad considerada en conjunto, y diseñar o potenciar los instrumentos existentes para despertar este interés en el sector privado.

Este intercambio de información debe tener principalmente los objetivos de transmitir la necesidad y urgencia de adaptarse, identificar los cambios y la variabilidad climática ante los posibles escenarios y entender en conjunto la mejor manera de incorporar medidas de adaptación.

A partir de este intercambio de información se empiezan a identificar asimetrías de información que desafían al proceso de planificación original creando una dinámica iterativa del proceso identificado en la Imagen 1. El gobierno debe comunicar datos de vulnerabilidades y riesgos así como opciones de adaptación identificadas para ciertas localidades donde se haya relevado dicha información.

El gobierno es el principal actor en cuanto a la generación de información o al menos almacenamiento de información y es quien debe decidir qué compartir así como el canal de comunicación a utilizar.

Se debe, en lo posible, ofrecer al sector privado la información lo más precisa posible para que los actores privados puedan dimensionar el impacto económico de acuerdo a los riesgos que incurren ante la inacción.

## 2.3 Antecedentes

Este informe sigue la línea de los previos informes desarrollados por el equipo de NAP Ciudades. Principalmente continúa el primer relevamiento con el sector privado desarrollado en el informe: “Sector Privado y Adaptación al Cambio Climático en Ciudades e Infraestructura”. En esta etapa de avance del Plan se proyecta la estrategia de financiamiento a través de las grandes líneas de acción para la adaptación desarrolladas en el trabajo: “Informe de Avances para el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras en Uruguay”. Por otra parte el informe de monitoreo y evaluación de la adaptación: “Sistema de Indicadores para el monitoreo de la adaptación al Cambio y Variabilidad Climática en ciudades”, resulta un insumo fundamental para hacer diagnóstico de los problemas identificadas ante las principales amenazas climáticas que enfrenta el país, así como para evaluar y monitorear algunas de las medidas de adaptación que se están desarrollando. Por último, es de gran utilidad para este trabajo apoyarse en los avances que se alcanzaron en el estudio piloto de Paysandú en lo que se refiere a propuestas de medidas de adaptación en las viviendas ubicadas en zonas de riesgo medio de inundación: “Adaptación de viviendas al cambio climático y la variabilidad. Estudio piloto Paysandú”.

## 3. METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo mediante el desarrollo y uso de la siguiente metodología y herramientas de análisis.

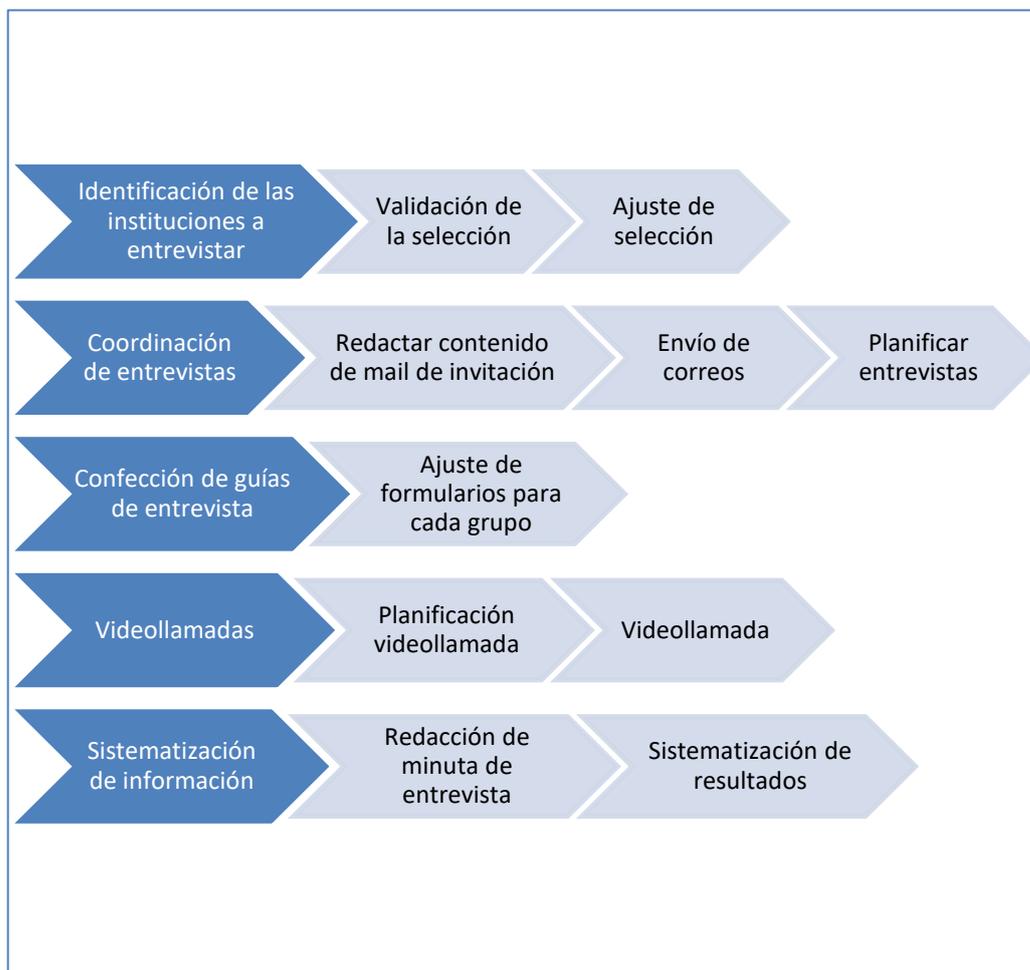
En una primera instancia se consultó bibliografía relacionada a la temática, así como otros documentos que permitieron analizar los procesos transitados para involucrar al sector privado en la adaptación al cambio y variabilidad climática. Asimismo, el equipo consultor participó en varias instancias de reuniones, talleres, seminarios y webinars<sup>7</sup> relacionados a la adaptación y el involucramiento del sector privado.

A partir de un primer informe de diagnóstico realizado por el equipo de NAP Ciudades y luego de varias entrevistas con instituciones públicas así como con cámaras privadas, se pudo relevar qué temas son de mayor interés para las empresas y cuáles son los actuales instrumentos que ellos consideran que captan el interés del inversor hacia temas ambientales.

<sup>7</sup> Webinar Engaging Private Sector in National Adaptation Plans (NAPs), Webinars de Sistema B y DERES

Siguiendo esta línea de trabajo, se continuó realizando entrevistas a instituciones que pueden contribuir a promover la inversión del sector privado en medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, así como a promover las alianzas público-privadas.

Ilustración 2: Procedimiento para la realización de entrevistas a las instituciones relevadas



Fuente: Elaboración propia

También, se realizó una encuesta en línea dirigida a las empresas privadas que participan en acciones de responsabilidad social empresarial y ya tienen una sensibilidad con respecto a temas ambientales como al cambio y la variabilidad climática.

El objetivo de la encuesta fue obtener datos directamente de las empresas privadas, identificando sus necesidades y preocupaciones. Dicha encuesta se canalizó a las empresas socias de DERES<sup>8</sup> y a las empresas vinculadas a Sistema B<sup>9</sup>.

Para la encuestas se utilizó una plataforma digital (Google Forms), enviándose el cuestionario (Ver cuestionario en Anexo 1) por correo electrónico. Una vez recibidas las respuestas, éstas se sistematizaron y graficaron para poder extraer algunas conclusiones primarias para esta etapa de diagnóstico.

Por otra parte a partir del informe de “Avances para el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras en Uruguay” se pretendió avanzar en la cuantificación de los costos de algunas medidas de adaptación relacionadas a las grandes líneas estratégicas definidas.

Para algunas de éstas líneas estratégicas se obtuvieron costos de casos identificados en los últimos años: Ordenanza de arbolado urbano, elaboración de mapas de riesgo, elaboración de los Planes de Aguas Urbanas, Manual de Sistemas de Drenaje de Aguas Urbanas, implementación del sistema de alerta temprana (Delft-FEWS), costo de respuesta ante emergencia de desastres climáticos (daños y pérdidas), drenajes sustentables (Montevideo Resiliente), re significación de áreas inundables y relocalizaciones.

Para otras los costos se calculan en base a estudios pilotos, proyectos y propuestas de solución planteadas por el NAP Ciudades, por ejemplo: una consultoría para realizar una evaluación de riesgos multi-amenaza en cuatro localidades piloto, un estudio piloto para evaluar cuáles serían las medidas de adaptación a proponer para las viviendas ubicadas en zonas de riesgo medio y estudios para generar nuevos conocimientos e información en cuanto a escenarios climáticos (Barreiro-NAP Costas).

Con el fin de analizar los incentivos existentes para realizar estas medidas en los casos que fueron posibles se identificaron y cuantificaron los beneficios, posibilitando hacer un análisis de rentabilidad financiera (análisis costo-beneficio).

Por último, a partir de las entrevistas realizadas y la revisión bibliográfica se realizó un resumen de los principales instrumentos para fomentar la inversión privada y alianzas público-privadas que existen hoy en Uruguay.

<sup>8</sup> DERES es una organización empresarial sin fines de lucro que reúne a las principales empresas de Uruguay que buscan desarrollar la Responsabilidad Social Empresaria (RSE) y el Desarrollo Sostenible, tanto desde el punto de vista conceptual como de su aplicación práctica. PNUD, ya que se encuentra trabajando en una asistencia técnica con DERES, en la cual se crearon varios grupos de trabajo de acuerdo a las preocupaciones de las empresas socias. DERES cuenta con más de 120 empresas socias, éstas son de varios sectores de la economía. En cuanto al tamaño de las empresas también es muy variado, es decir la integran empresas grandes, medianas y pequeñas.

<sup>9</sup> Sistema B es una organización que promueve a nivel empresarial re-entender el sentido del éxito para no interpretar las empresas exitosas como aquellas que son más rentables, sino aquellas que generan realmente un bienestar para la sociedad y el planeta.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Resultados de entrevistas

Como ya fue mencionado, con el fin de identificar posibles temas de interés para el involucramiento del sector privado en la adaptación al cambio y la variabilidad climática, así como para identificar instrumentos que podrían representar incentivos para promover su participación, se realizaron entrevistas con actores públicos y privados con el propósito de continuar los avances del relevamiento realizado el pasado año (2019), tanto con las instituciones ya contactadas anteriormente como con nuevas instituciones, a las cuales se contactó por primera vez.

En el siguiente cuadro se presentan los actores consultados en el relevamiento y los temas considerados en cada caso.

Por otra parte, en la sección 6 de este informe se realiza un resumen de los principales instrumentos económicos identificados, a partir de las entrevistas realizadas, para fomentar la inversión privada y generar alianzas público-privadas para financiar inversiones. Al respecto, cabe señalar que si bien muchos de estos incentivos no fueron diseñados específicamente para promover las inversiones en la adaptación al cambio y la variabilidad climática, los mismos servirían para incentivarlas.

Tabla 1: Lista de contactos contactados para el relevamiento de información

Institución	Contacto	Temas
Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente	Ec. Rodrigo García y Arq. Elba Fernandez	Instrumentos fiscales vinculados al uso del suelo. Costos de elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial que incluyen la adaptación.
Ministerio de Economía. Unidad de Apoyo al Sector Privado (UnASeP)	Ec. Cecilia Ucar	Posibilidad de incorporar más temas de adaptación en la Ley de Inversiones.
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)	Cecilia Jones y Lucia Salgado	Camino recorrido para la incorporación del indicador de adaptación al CC en la Ley de Inversiones
Banco de la República Oriental del Uruguay (BROU)	Ec. Lorena Sánchez Campanella	Líneas de crédito más flexibles (en cuanto a acceso, tasa o plazo) si se incorporan aspectos ambientales. Cartera verde
Banco Hipotecario del Uruguay (BHU)	Cr. Álvaro Gandolfo, Gustavo Bordoni, Ec. Gretel Yaffé	Alternativas de financiamiento posibles para medidas de adaptación propuestas para viviendas ubicadas en zonas de riesgo medio de inundación.
Corporación Nacional para el Desarrollo (CND)	Ec. Rafael Laureiro, Cra. Anna Fusco y Luciana López (FVC)	Productos, manuales, guías a incorporar que incluyan medidas y buenas prácticas de adaptación al cambio y la variabilidad climática. Costo evitado por incorporar buenos diseños y/o planes. Otros fondos que se podrían gestionar desde CND: por ejemplo el Fondo de Adaptación.
Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE)	Sebastián Ruiz, Jesús Cabrera	Cartera Verde e incorporación de medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climática dentro de la lista taxativa de este producto
Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP)	Leonardo Seijo	Ver incorporación de aspectos ambientales a la formulación y evaluación de proyectos. (SNIP, PDGS, FDI, etc.).
Agencia Nacional de Vivienda (ANV)	Arq. Agustina Tierno y Arq. Ariel Ruchanski	Criterio para incluir medidas en obras existentes y obras nuevas. Análisis de medidas propuestas de eficiencia energética.
Dirección Nacional de Vivienda (DINAVI) – MVOTMA	Arq. Jorge Perini, Carolina Passeggi, Julia Frantchez y Cecilia Curbelo	Capacitaciones a Gobierno Departamentales y la inclusión de medidas de adaptación. Costos de relocalización y resignificación del suelo. Definición de un caso a estudiar

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Resultados de encuesta con empresas privadas

A partir de una encuesta realizada online a empresas privadas, socias de DERES o que forman parte de Sistema B en Uruguay, para conocer su punto de vista y sus necesidades en cuanto a la adaptación al cambio y a la variabilidad climática, respondieron 27 empresas. Los resultados obtenidos, que se analizarán en esta sección, representan un punto de partida para comenzar a analizar las principales acciones y preocupaciones de las empresas en Uruguay en la materia.

Las empresas, que integran ambas organizaciones (DERES y Sistema B) y que respondieron el cuestionario, pertenecen a varios sectores de la economía y están principalmente ligadas a las ciudades lo que hizo que el diagnóstico fuera muy útil para los fines del NAP Ciudades.

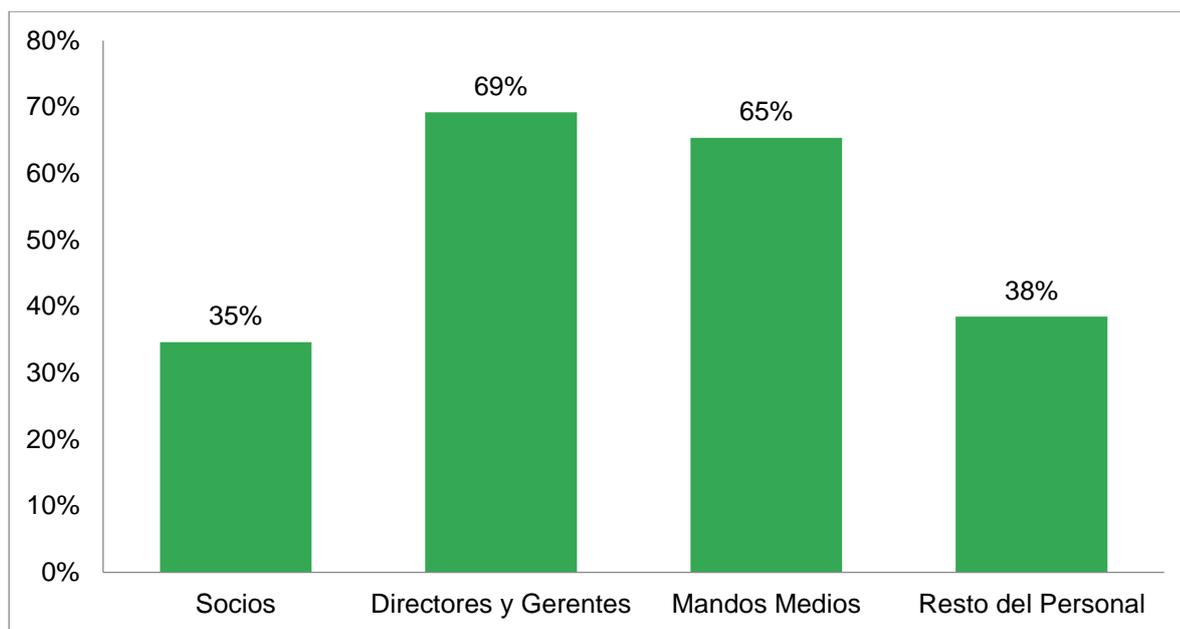
Al representar ésta una primera instancia de aproximación con el sector privado, no solo se incluyeron temas de cambio climático sino que también se amplió el alcance a lo que refiere cuestiones de medio ambiente y sostenibilidad para que fuera más sencillo el abordaje.

El 81% de las empresas manifestaron que las organizaciones a las que representan, consideran los problemas relacionados con el clima y el medio ambiente en el marco de las políticas de su empresa.

Los representantes de las empresas que respondieron el cuestionario, en su gran mayoría, son dueños, directores o gerentes, que tienen una antigüedad promedio de aproximadamente 11 años en la empresa. Asimismo, las personas que respondieron la encuesta, en promedio, le dedican 9 horas a la semana a actividades relacionadas con el clima o el medio ambiente.

En lo que se refiere al involucramiento de los mandos medios y altos en estos temas. Se verificó que el 69% de los directores y gerentes participan de las decisiones relacionadas con el clima y el medio ambiente, así como también el 65% de los mandos medios lo hace.

Ilustración 3: ¿Quiénes de la empresa participan en las decisiones relacionadas a los problemas con el clima y medio ambiente?



Fuente: Elaboración propia

Cuando se les consultó a los empresarios en cuanto al grado de preocupación que tienen en la empresa frente a cada una de las amenazas climática (inundaciones, fenómenos meteorológicos extremos -tornados, huracanes, etc., variación de la temperatura urbana, sequía y escasez del agua y problemas emergentes de la salud humana, enfermedades y epidemias), la mayor parte de los que respondieron presentan algún grado de preocupación por: problemas emergentes de la salud humana, enfermedades y epidemias, los fenómenos meteorológicos extremo, inundaciones y sequía y escasez de agua.

Ilustración 4: ¿Cuáles eventos climáticos representan una amenaza o preocupación para su organización?

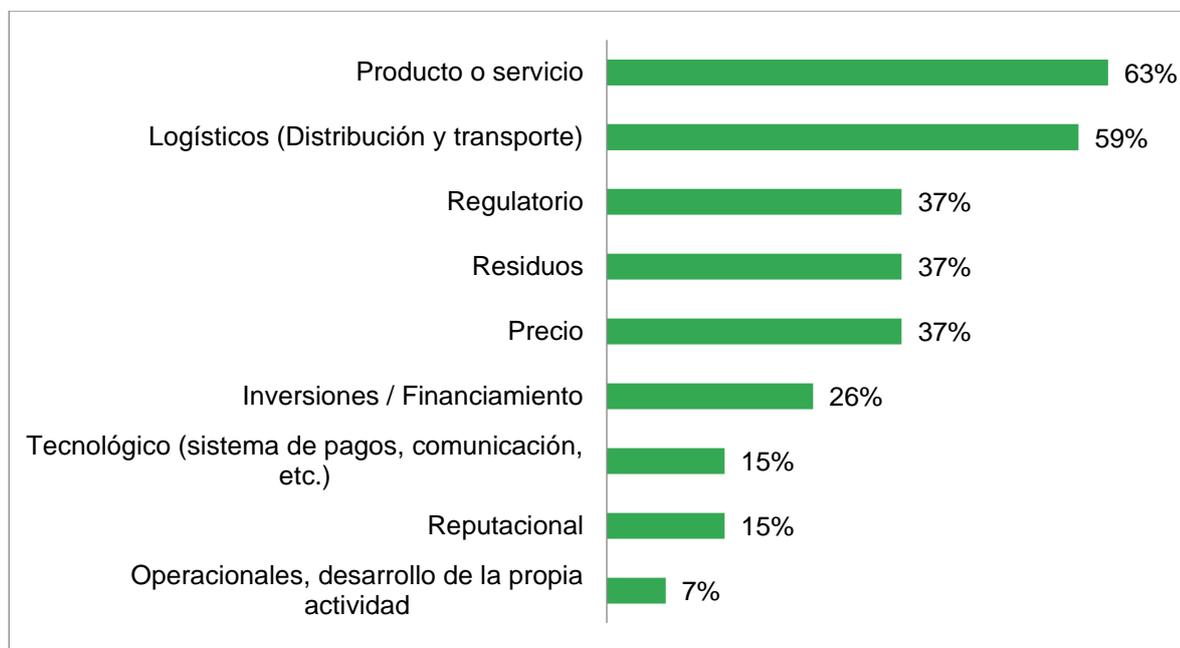


Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que esta encuesta se realizó ante un escenario de crisis de salud, por lo que los problemas emergentes de la salud humana, enfermedades y epidemias pueden haber tenido un sesgo frente a otras preocupaciones.

Respecto a las principales preocupaciones que fueron señaladas por los encuestados, en las que el cambio y la variabilidad climática pudieran impactar a la organización tanto en forma directa como indirecta, éstas fueron principalmente las relacionadas al producto o servicio que ofrecen así como las logísticas.

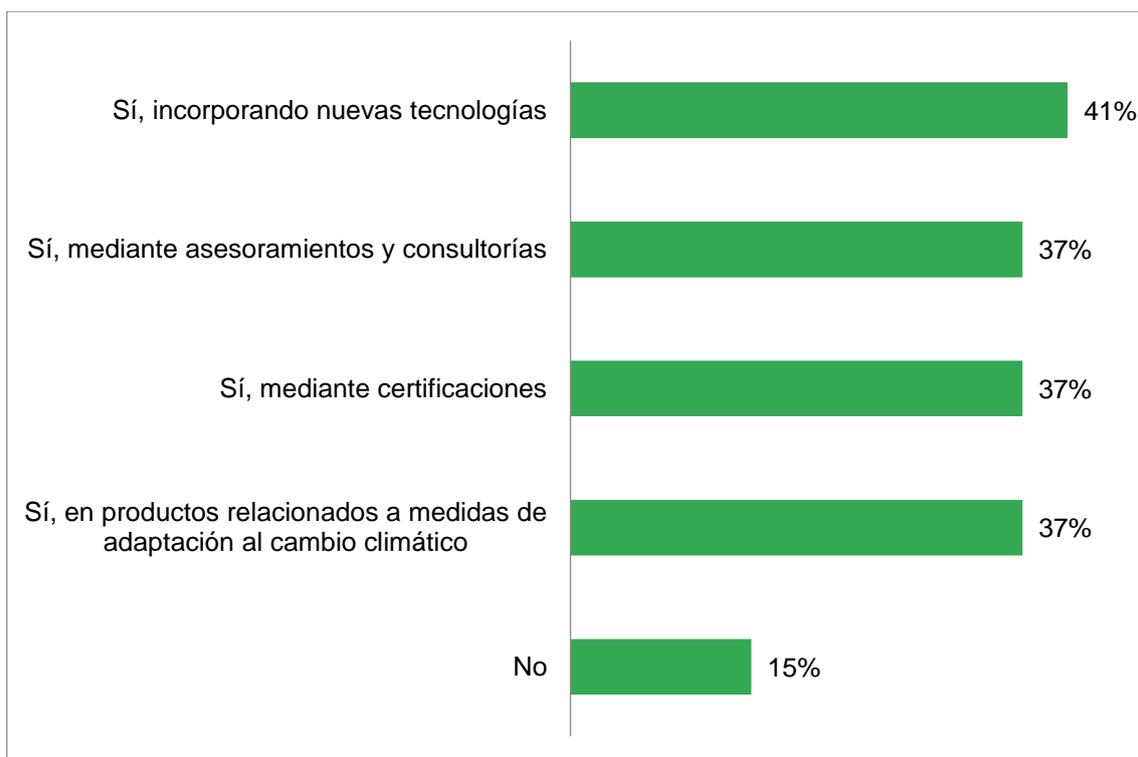
Ilustración 5: ¿Cuáles son sus principales preocupaciones en las que el cambio climático pueda impactar en su organización ya sea de forma directa como indirectamente?



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se buscó conocer si las empresas ven en la adaptación al CC oportunidades para ofrecer nuevos productos o servicios. Una parte significativa de los encuestados, respondió afirmativamente, y considera que puede ésta puede ser una oportunidad para hacerlo a través de nuevas tecnologías, asesoramientos y consultorías, certificaciones, productos relacionados a medidas de adaptación al cambio climático. En cambio, solo un 15% de quienes respondieron el cuestionario no ven en la adaptación al CC una oportunidad para ofrecer nuevos productos o servicios.

Ilustración 6: ¿Identifica oportunidades o líneas de negocio que surgen a partir de la adaptación al cambio climático?

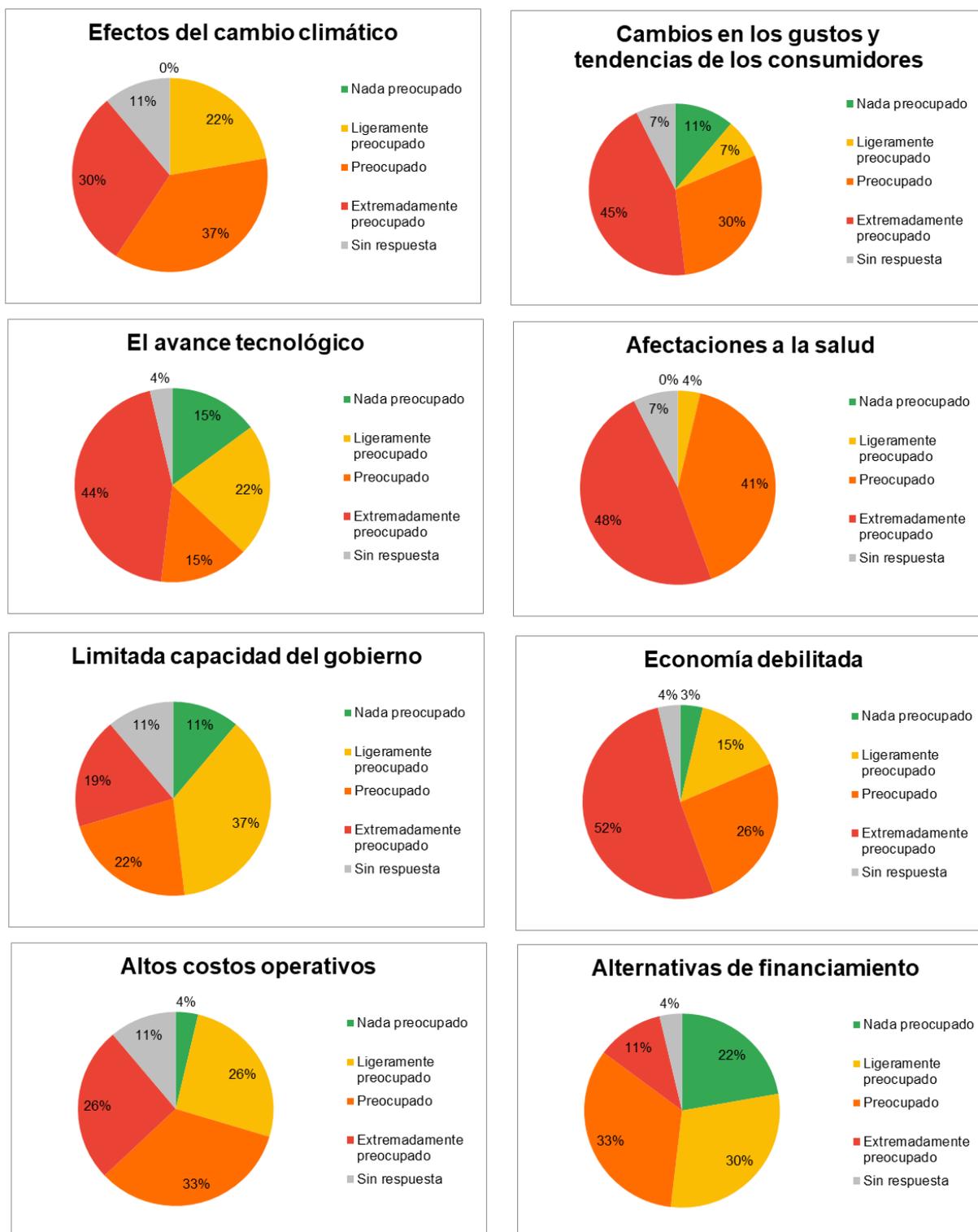


Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se intentó dimensionar las preocupaciones del sector privado en relación a los efectos del cambio climático en un horizonte de 10 años.

Como se muestra en la primera de las siguientes gráficas, todas las empresas que respondieron presentan algún grado de preocupación por los efectos del CC. Sin embargo, los temas que presentaron una mayor preocupación para las empresas en un horizonte de 10 años fueron: la afectación en la salud, la economía debilitada, así como los cambios en los gustos y tendencias de los consumidores.

Ilustración 7: ¿Qué temas le preocupan a su empresa considerando los próximos 10 años?

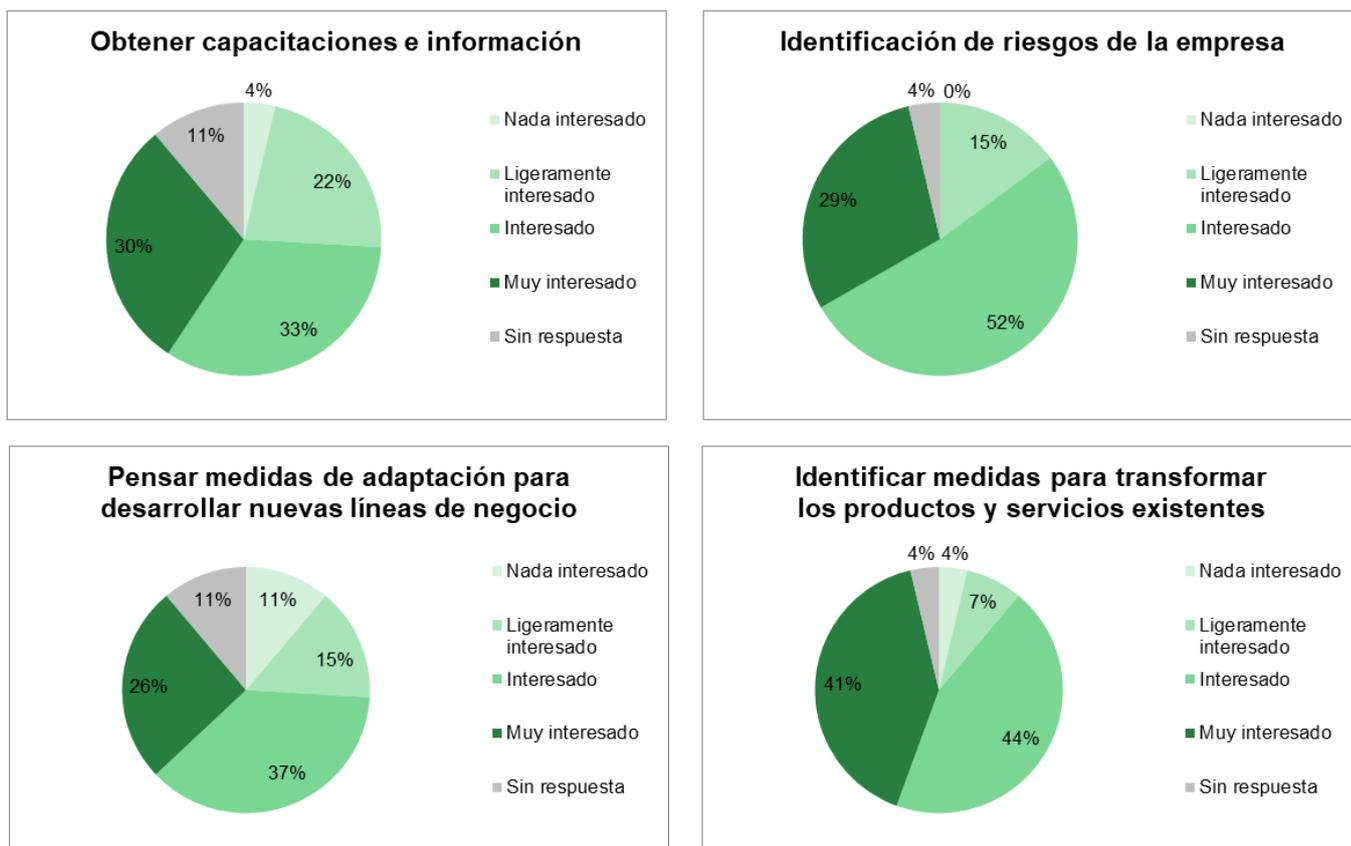


Fuente: Elaboración propia

En cuanto a quien tiene la responsabilidad en dar respuesta al cambio climático respondieron que principalmente el gobierno y en segundo nivel el resto de los actores que incluyen a empresas, sociedad civil, organizaciones multilaterales, gobiernos departamentales y municipios.

Uno de los principales desafíos que nos planteamos con la siguiente encuesta fue el de identificar las principales necesidades y el grado de interés en relación a la adaptación al cambio climático que tienen las empresas.

Ilustración 8: ¿Cuáles son las principales necesidades respecto a la adaptación al cambio climático que tiene su empresa?

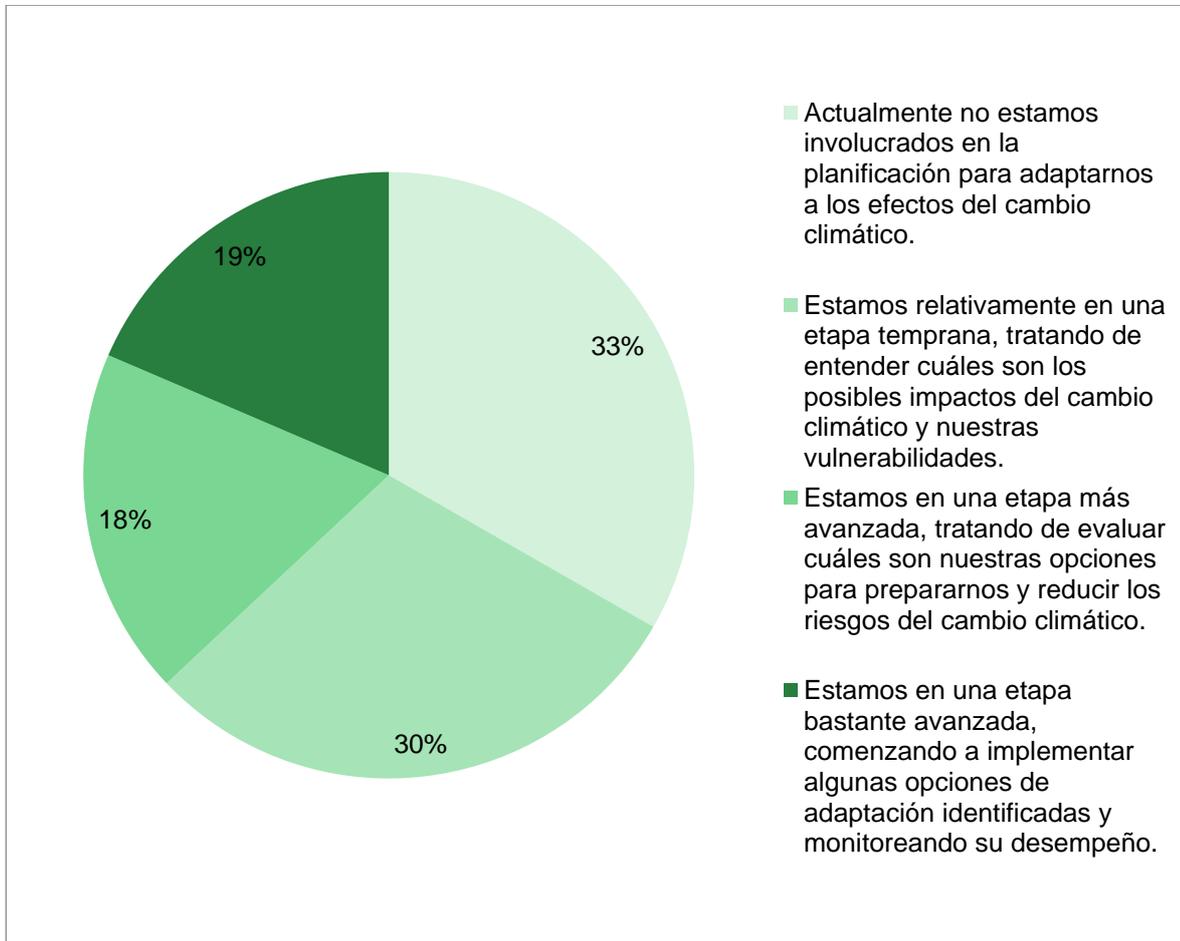


Fuente: Elaboración propia

A partir de los gráficos anteriores se aprecia que la mayoría de las empresas están muy interesadas en identificar medidas para transformar los productos y servicios existentes. Asimismo, en menor grado, mostraron interés en identificar los riesgos de cada empresa, en obtener capacitación e información y en pensar en medidas de adaptación para desarrollar nuevas líneas de negocios.

También se consultó acerca de la fase a la que se encuentran en cuanto a la planificación de la adaptación al cambio climático.

Ilustración 9: ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su fase actual de planificación de la adaptación al cambio climático?

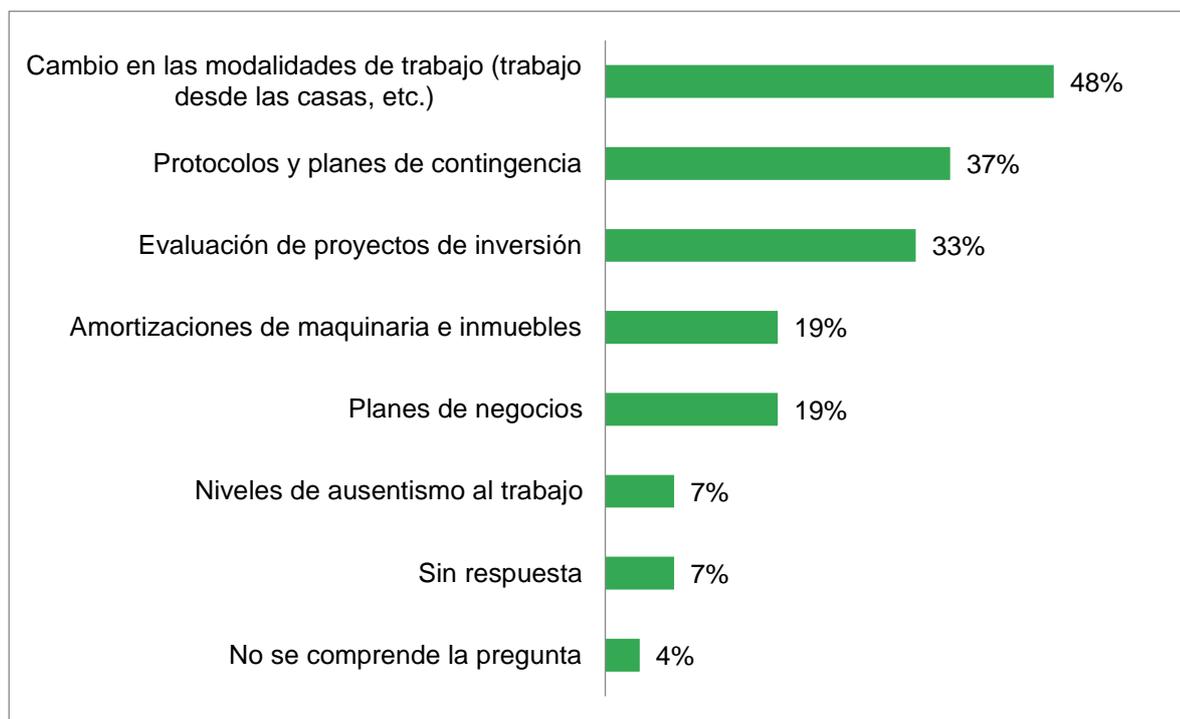


Fuente: Elaboración propia

Del análisis de las respuestas, en lo que se refiere a la fase en que se encuentran en la planificación de la adaptación al CC, se verifica que el 81% de las empresas ya comenzó a considerar algunos impactos del CC; aunque cabe señalar que una parte importante (33%) se encuentra en una etapa relativamente temprana.

En el próximo gráfico, se observan los resultados obtenidos acerca de aquellos puntos mencionados, relacionados a los riesgos y las oportunidades del cambio climático, que han afectado la estrategia y/o planificación financiera de cada organización<sup>10</sup>. Entre ellos, se señalan el cambio en las modalidades de trabajo, los protocolos y planes de contingencia así como las evaluaciones de los proyectos de inversión como aquellos aspectos que han afectado la estrategia y/o planificación de las organizaciones.

Ilustración 10: ¿Cuáles de estos puntos relacionados a los riesgos y las oportunidades del cambio climático ha afectado la estrategia y/o planificación financiera de su organización?



Fuente: Elaboración propia

<sup>10</sup> Ver pregunta 13 del cuestionario en Anexo

El siguiente cuadro se resumen las respuestas, para aquellos privados que tienen interés en participar en la planificación de la adaptación o ya están participando en ella, en cuanto a los obstáculos que identifican; ya sea que ocurren actualmente, que antes ocurrían y ahora no, o que no los identifican como tales.

Tabla 2: Al considerar o participar en la planificación de la adaptación climática, es posible que haya encontrado obstáculos. Para los siguientes puntos, seleccione la descripción que aplique.

	Ocurre actualmente	Ocurría antes pero ahora no	No lo identifica como un obstáculo	Sin respuesta
Falta de urgencia en la temática	44%	15%	19%	22%
Falta de acuerdo sobre lo importante	33%	15%	22%	30%
Insuficientes recursos humanos	37%	11%	30%	22%
Falta de credibilidad en la ciencia	19%	7%	48%	26%
Falta de apoyo del sector público	33%	11%	30%	26%
No hay suficientes fuentes de financiamiento	22%	22%	30%	26%
No hay mandato legal	52%	11%	7%	30%
Falta de acuerdo en la selección de opciones de solución	30%	22%	26%	22%
Incertidumbre sobre si el cambio climático represente un problema	30%	26%	22%	22%
Falta de liderazgo	26%	7%	44%	22%
Los problemas urgentes actuales le consumen todos los recursos disponibles	30%	19%	19%	33%
Falta de datos/ información	22%	26%	33%	19%
Falta de saber analizar información relevante	19%	22%	30%	30%
El cambio climático no requiere una respuesta	22%	15%	26%	37%
Falta de acceso a la información científica	11%	22%	37%	30%
Oposición explícita de otras partes interesadas	15%	15%	37%	33%
No está claro como el Cambio Climático tiene alguna relación con mi trabajo	22%	26%	22%	30%

Fuente: Elaboración propia

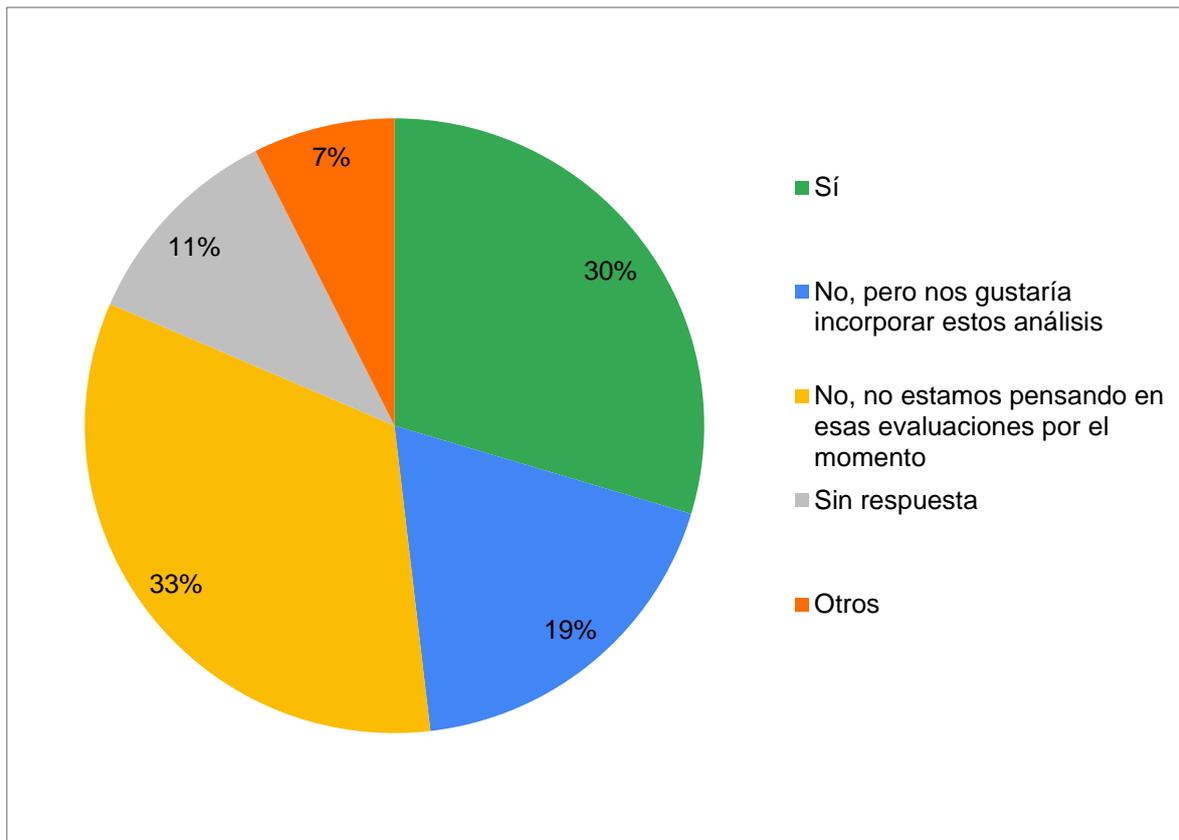
En lo que se refiere a los obstáculos identificados actualmente para la planificación en la adaptación, se destacó dentro de lo que ocurre actualmente en las empresas la ausencia de un mandato legal y falta de urgencia en la temática. Otros obstáculos mencionados fueron: insuficiencia de recursos humanos disponibles, falta de acuerdo sobre lo importante y falta de apoyo del sector público.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos ante la pregunta de si, dentro de la organización, se realizan estudios de evaluación de proyectos de inversión, en los cuales se consideren aspectos de escenarios climáticos en sus cálculos<sup>11</sup>; verificándose que el 30% ya están incorporando a sus estudios de evaluación de inversiones, escenarios climáticos y un 19% no lo hace pero estaría interesado en incorporarlos.

<sup>11</sup> Ver pregunta 15.



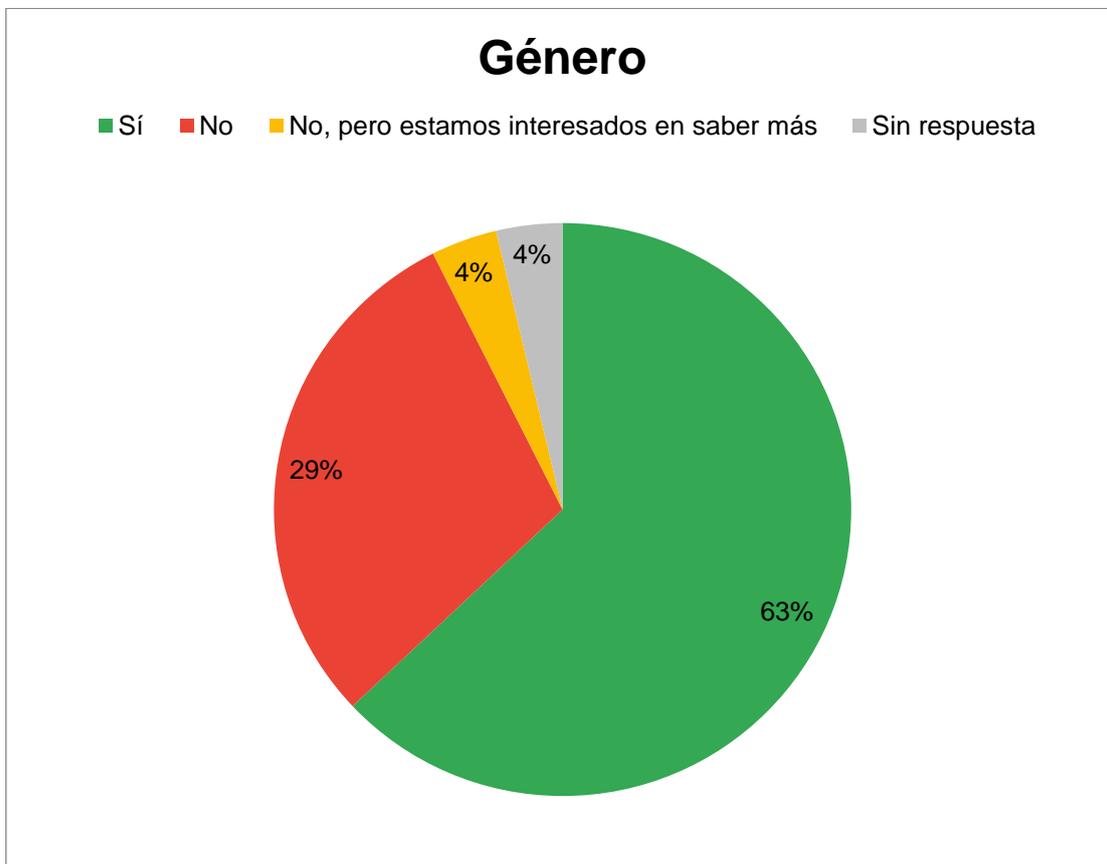
Ilustración 11: Dentro de su organización, ¿realizan estudios de evaluación de proyectos de inversión en el cual consideran aspectos de escenarios climáticos en sus cálculos?



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente gráfica, se sintetizan los observados de las respuestas ante la pregunta de si en su empresa tiene una política de Género definida<sup>12</sup>; apreciándose que la mayoría (63%) tiene una política de género definida.

Ilustración 12: ¿En su empresa, tienen una política de género definida?



Fuente: Elaboración propia

<sup>12</sup> Si bien el cambio climático afecta a todo el planeta y a sus habitantes, su impacto se distribuye de modo desigual. Las personas más vulnerables son aquellas más desfavorecidas –en múltiples términos: económicos, sociales, culturales, políticos. Las mujeres son mayoría entre estos colectivos y, como tales, sufren de primera mano y de forma acentuada sus efectos negativos.

## 5. ANÁLISIS DE COSTOS DE EXPERIENCIAS Y/O MEDIDAS DE ADAPTACION EN URUGUAY

En esta sección se realiza un análisis de costos de algunas experiencias y/o acciones propuestas dentro las medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climática, que se agrupan en cinco líneas estratégicas (LE) en el Plan Nacional de Adaptación de Ciudades. Cabe señalar que las siguientes líneas estratégicas que se consideran son las siguientes:

1. Ordenamiento territorial y planificación en las ciudades (LE1)
2. Cambios en el hábitat urbano (LE2)
3. Gestión integral del riesgo de emergencias y desastres (LE3)
4. Fortalecimiento de capacidades, sensibilización y comunicación (LE4)

Asimismo, en para algunos casos, como el de la adaptación de las viviendas (ante la amenaza de inundaciones así como para lograr una mayor eficiencia energética), también se identifican y cuantifican los beneficios esperados para el sector privado (hogares) de implementar las medidas propuestas, realizándose un análisis costo-beneficio.

Como se podrá apreciar a continuación, los costos del diseño e implementación de las acciones de adaptación al cambio y variabilidad climática son elevados, por lo cual se torna necesario recurrir al involucramiento del sector privado (hogares y empresas) para llevar adelante estas medidas y para que contribuyan en su financiamiento.

También es importante contar con los recursos humanos formados e idóneas que puedan llevar adelante estas actividades, para lo cual sería deseable que los profesionales y técnicos pudieran acceder a la formación adecuada. Con este fin, resulta fundamental desde el ámbito académico (ya sea público como privado) realizar los esfuerzos y destinar los recursos necesarios en este sentido, de manera que las instituciones responsables e involucradas en llevar adelante estas acciones, pudieran contratar recursos humanos capacitados.

### 5.1 Instrumentos de ordenamiento territorial que incorporan la adaptación al cambio climático - (LE 1 y LE2)<sup>13</sup>

Dentro de los instrumentos de ordenamiento territorial (directrices departamentales, planes locales, planes parciales, ordenanzas, etc.) que incorporan la adaptación al cambio climático, en este informe se logró avanzar en la cuantificación de costos de la elaboración de ordenanza – eje de arbolado urbano para el departamento de Flores, desarrollada en el período comprendido entre enero 2020 y setiembre 2020.

En el cuadro siguiente se presentan los costos estimados de elaboración de este instrumento, teniendo en cuenta las instituciones y actores involucrados (consultora, técnicos locales y técnicos de DINOT)<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Acción de adaptación al cambio y la variabilidad climática que está incluida en línea estratégica 1 (LE1) de NAP ciudades y también en LE2; en particular en ésta última dentro de acciones de medida que establece: “Profundizar mejoras en los sistemas de gestión de arbolado y espacios verdes”.

<sup>14</sup> La descripción de tareas y horas dedicadas se obtuvo de las instituciones/actores involucrados. La información de las remuneraciones se obtuvo también de consultas a técnicos y de información publicada en la web que fue actualizada en los casos que fuera necesario a partir del IMS



Uruguay  
Presidencia



Tabla 3: Costos elaboración ordenanza de arbolado urbano de Flores

<b>Costos elaboración ordenanza - eje de arbolado urbano según instituciones involucradas</b>				
<b>Instituciones involucradas</b>	<b>Etapas/actividad principal</b>	<b>Total (\$)</b>	<b>Total (USD)</b>	<b>%</b>
Consultora NAP Ciudades (*)	Elaboración proyecto	246.866	5.928	51%
Contraparte - Intendencia Flores (**)	Asesoramiento, seguimiento y revisión	171.201	4.111	35%
Contraparte - Municipio Ismael Cortinas (***)	Seguimiento	1.945	47	0%
Contraparte - DINOT	Seguimiento y revisión	66.650	1.600	14%
<b>TOTAL</b>		<b>486.663</b>	<b>11.685</b>	<b>100%</b>
<p><b>Notas: (*)</b> Elaboración del Proyecto MVOTMA/PNUD/FVCURU/18/002 que consistió en : (1) análisis de avance de la “ORDENANZA DE ARBOLADO URBANO Y AREAS VERDES DEL DEPARTAMENTO DE FLORES” y de los demás instrumentos de ordenamiento territorial aprobados para el departamento; (2) conceptualizar variabilidad climática, adaptación y mitigación al cambio climático, dispositivos verdes, técnicas y tecnologías verdes; (3) inventariar y determinar el estado de la situación de ejemplares de arborización y áreas verdes existentes en los territorio acordados, a partir de un relevamiento visual; (4) proponer las especies arbóreas que mejor se adecuen a las condiciones locales, tanto para veredas como para áreas verdes en general, procurando incluir especies arbóreas nativas; (5) Proponer medidas de gestión para el cuidado, mantenimiento, recambio, etc. de las especies existentes y de las especies a incorporar en el arbolado departamental, considerando también recomendaciones para la producción y suministro; (6) Informar al equipo de trabajo; (**) Participación en reuniones, recorridos en territorio, elaboración de documento definitivo de ordenanza, otros gastos (impresiones), (***) seguimiento técnico de DINOT, participación en reuniones y revisión de documentos, (****) Se transformó a dólares utilizando el TC promedio del período.</p>				
<p>Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de NAP Ciudades, de Intendencia de Flores y de DINOT</p>				

Cabe señalar que para este informe no se pudo avanzar en estimación de costos de implementación de ordenanza que incluiría las siguientes tareas de remoción y plantación: implantación de obra, extracción de árboles, levantamiento de veredas, ejecución de veredas de césped, plantación de árboles; siendo necesario describir para cada una de estas tareas los materiales, maquinaria y herramientas necesarios, así como también la mano de obra requerida. En esta fase de implementación, es de esperar que el sector privado tenga un papel importante como proveedor de muchos de los insumos necesarios.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

## 5.2 Costo de elaboración de los mapas de riesgo de inundación (MDRI) – (LE1)<sup>15</sup>

Para su elaboración se realizan estudios hidrológicos e hidráulicos que permiten identificar zonas según frecuencia de inundación (mapa de amenazas) y un análisis socio-territorial que permite evaluar la exposición y vulnerabilidad de las zonas afectadas (mapa de vulnerabilidad y exposición). El primero identifica las inundaciones por desbordes de ríos, arroyos, cañadas, mareas y desbordes del drenaje pluvial, y el segundo considera la cuantificación de población, viviendas y hogares expuestos a los eventos, el perfil socioeconómico de grupos poblacionales asentados en las zonas definidas en mapas de amenaza, las características de las viviendas y los equipamientos urbanos. A partir de la integración de los diferentes mapas se definen las zonas según riesgo correspondiéndole a cada zona, medidas de adaptación específicas. Las zonas de riesgo alto son aquellas que tienen altos niveles de vulnerabilidad y una frecuencia de inundación alta (probabilidad de ocurrencia mayor a un 10% anual), mientras que las de riesgo bajo tienen niveles menores de vulnerabilidad social y frecuencia de inundación baja (probabilidad de ocurrencia anual entre 1% y 0,2%).

En los siguientes cuadros, se presentan los costos de elaboración del mapa de riesgo para las localidades de **Juan Lacaze y Paysandú**, a partir de información que se obtuvo de IDU-DINAGUA.

En la localidad de Juan Lacaze, el proceso de elaboración del mapa de riesgo fue en el período comprendido entre abril 2018 y marzo 2019, mientras que en el caso de Paysandú la elaboración del MDRI fue principalmente durante el año 2016<sup>16</sup>. Los costos que incluyen son los siguientes: el estudio de caudales, estudios topográficos, pagos a técnicos especializados de DINAGUA (arquitecto urbanista, ingeniero, sociólogo) así como a técnicos locales, gastos de pasajes y otros gastos.

<sup>15</sup> Acción propuesta de adaptación al cambio y variabilidad climática dentro de línea estratégica 1 de NAP Ciudades, en particular es una de las acciones propuestas dentro de medida de: “Incorporar la evaluación de los riesgos asociados al cambio climático y la variabilidad en el ordenamiento territorial y la planificación de las ciudades.

<sup>16</sup> Cabe señalar que algunos estudios, como los hidrológicos y los topográficos se hicieron en años previos 2012 y 2013



Uruguay  
Presidencia



Tabla 4: Costos de elaboración del mapa de riesgo de inundación de Paysandú

Costos de elaboración mapa de riesgos Paysandú según - expresados a precios y salarios promedio del año 2016* (sin IVA)						
Etapa	Detalle	\$	US\$**	Subtotal (\$)	Subtotal (US\$)**	%
Análisis de amenaza	Estudios hidrológicos - dos cursos	270.396	8.966	1.406.567	46.640	78%
	Estudios topográficos - Arroyo Sacra	416.972	13.826			
	Estudios topográficos - Arroyo Curtiembre	586.541	19.449			
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	21.879	725			
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	21.879	725			
	Horas ingeniero (sr) IDU	43.759	1.451			
	Horas arquitecto (jr) IDU	28.472	944			
	Horas técnico local	12.654	420			
Análisis de vulnerabilidad y exposición	Otros gastos	4.014	133	132.658	4.399	7%
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	21.879	725			
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	43.759	1.451			
	Horas ingeniero (sr) IDU	21.879	725			
	Horas arquitecto (jr) IDU	28.472	944			
	Horas técnico local	12.654	420			
	Otros gastos	4.014	133			
Mapeo de riesgo	Horas arquitecto/urbanista IDU	43.759	1.451	191.510	6.350	11%
	Horas sociólogo / demógrafo	43.759	1.451			
	Horas ingeniero IDU	43.759	1.451			
	Horas técnico local	28.472	944			
	Horas arquitecto (jr) IDU	28.472	944			
	Taller	3.291	109			
Articulado	Horas arquitecto/urbanista IDU	21.879	725	79.874	2.649	4%
	Horas sociólogo / demógrafo	21.879	725			
	Horas ingeniero IDU	21.879	725			
	Horas técnico local	14.236	472			
<b>TOTAL</b>		<b>1.810.610</b>	<b>60.038</b>	<b>1.810.610</b>	<b>60.038</b>	<b>100%</b>

Notas: \* Los costos se expresan a precios y salarios promedio del año 2016, año en el cual se desarrolla la mayor parte del trabajo de elaboración del MDRI de todas las etapas. Sin embargo los estudios se realizaron en años anteriores y fueron llevados a precios promedios del año 2016 teniendo en cuenta variación IPC (los topográficos se realizaron en diciembre 2012 y los hidrológicos en octubre 2013). \*\* En estas columnas los costos se expresan en dólares, utilizando para transformación el TC promedio del año 2016

Fuente: Elaboración propia en base a datos de DINAGUA

Tabla 5: Costos de elaboración del mapa de riesgo de inundación de Juan Lacaze

Elaboración mapa de riesgos Juan Lacaze - costos por etapas - expresados a precios y salarios promedio del año 2018* (sin IVA)						
Etapa	Detalle	\$	US\$**	Subtotal (\$)	Subtotal US\$**	%
Análisis de amenaza	Estudio hidrológico Cañada Blanco	122.854	3.985	157.017	5.093	33%
	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	22.374	726			
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	3.582	116			
	Horas ingeniero (sr) IDU	7.164	232			
	Pasajes	1.042	34			
Análisis de vulnerabilidad y exposición	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	22.374	726	45.849	1.487	10%
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	3.582	116			
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	14.328	465			
	Horas técnico local	4.661	151			
	Pasajes	904	29			
Mapeo de riesgo	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	111.872	3.629	216.485	7.022	45%
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	14.328	465			
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	34.387	1.115			
	Horas ingeniero (sr) IDU	34.387	1.115			
	Horas técnico local	18.645	605			
	Pasajes	1.563	51			
	Otros gastos	1.303	42			
Articulado	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	14.916	484	58.488	1.897	12%
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	14.328	465			
	Horas ingeniero (sr) IDU	14.328	465			
	Horas técnico local	14.916	484			
<b>TOTAL</b>		<b>477.840</b>	<b>15.499</b>	<b>477.840</b>	<b>15.499</b>	<b>100%</b>

Notas: \* Los costos se expresan a precios y salarios promedio del año 2018, año en el cual se realiza la mayor parte del trabajo de elaboración de MDRI de Juan Lacaze de todas las etapas, excepto la de articulado. \*\* En estas columnas los costos se expresan en dólares, utilizándose para transformación de moneda el TC promedio del año 2018.

Fuente: Elaboración propia en base a información de DINAGUA

A partir de la comparación de los casos analizados, se puede derivar que la magnitud de los costos varía de una localidad a otra, dependiendo de las características de las localidades (cursos de agua: arroyos, ríos de la zona), así como de los estudios que sea necesario realizar en cada caso.

### 5.3 Evaluación Multi-Amenaza – (LE 3)<sup>17</sup>

Se puede obtener una aproximación del costo que implicaría la incorporación de otras amenazas, además de las inundaciones, en la elaboración de los mapas de riesgo de cada localidad a partir del costo de la consultoría realizada por Factor CO2, de “Evaluación multi-amenaza en cuatro zonas del Uruguay, considerando escenarios de cambio climático” bajo el Programa PNUD en el marco del Proyecto NAP Ciudades.

El objetivo principal de esta consultoría fue realizar una evaluación multi-amenaza<sup>18</sup> para cada una de las cuatro localidades seleccionadas: Juan Lacaze, ciudad de Rivera, ciudad de Canelones; y el área del Arroyo Pantanoso localizada en la ciudad de Montevideo. El trabajo contempló la construcción de escenarios futuros de cambio climático, aspectos socioeconómicos y de desarrollo a partir de la información existente, de forma de poder identificar zonas de actuación prioritarias y entonces realizar recomendaciones para mitigar el riesgo y proponer medidas de adaptación al cambio climático<sup>19</sup>.

El costo total de esta consultoría que se desarrolló entre 2019 y 2020 fue de USD 136.000.-

### 5.4 Implementación del sistema de alerta temprana (delft-FEWS) – (LE3)<sup>20</sup>

En este informe pretende cuantificar los costos del desarrollo e implementación de este sistema en las localidades de Artigas y Durazno como establece la etapa 1 del proyecto. Entre los costos identificados y que se cuantifican están los de: adquisición de la licencia, el desarrollo de los modelos hidrológicos de las cuencas y otros gastos (capacitación, mantenimiento por dos años, entre otros).

En lo que se refiere a los beneficios de los sistemas de alerta temprana, aunque estos no serán cuantificados en este informe, cabe remarcar que estos constituyen una herramienta clave para la gestión prospectiva del riesgo, siendo esta una tarea fundamental para el trabajo diario de los Centro Coordinador de Emergencias Departamentales (CECOED) y del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE)<sup>21</sup>.

<sup>17</sup> Acción comprendida dentro de línea estratégica 3, dentro de medida que propone: “Profundizar la planificación de la gestión integral del riesgo en las ciudades, incorporando las amenazas del cambio y la variabilidad climática.

<sup>18</sup> Se realiza la siguiente tipología de amenazas: olas de calor-frío, ráfagas de viento/tornados/tormentas convectivas, inundación fluvial (o de ribera), anegamientos (inundación por drenaje), marejada/sudestada, sequía, deslizamiento, incendios. Ver “Informe de Evaluación multi-amenaza en cuatro zonas del Uruguay, considerando escenarios de cambio climático”. Producto 1 “Informe con identificación de las amenazas a las que está expuesta cada zona urbana integrando información” (18/11/2019), página 12.

<sup>19</sup> Tomado del “Informe de Evaluación multi-amenaza en cuatro zonas del Uruguay, considerando escenarios de cambio climático”. Producto 1 “Informe con identificación de las amenazas a las que está expuesta cada zona urbana integrando información” (18/11/2019), página 5.

<sup>20</sup> Acción que estaría incluida dentro de línea estratégica 3 de NAP Ciudades en medida que establece: “Fortalecer la articulación y ampliar la cobertura de los sistemas de alerta temprana”

<sup>21</sup> <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/comunicacion/noticias/uruguay-potencio-su-sistema-alerta-temprana-inundacion>



Uruguay  
Presidencia



Para el desarrollo del sistema operacional de pronóstico FEWS-UY, los desembolsos fueron:

1. Por un lado, a la Universidad de la República (UdelaR), Centro Regional Norte, para el desarrollo de los modelos de cuencas. En particular, de las cuencas de Artigas y Durazno, siendo el costo de desarrollo de estos modelos de USD 40.000.
2. Por otra parte, a Deltares<sup>22</sup>, se pagaron 180.000 euros más impuestos para la adquisición de licencia y esta se puede replicar o utilizar en otras cuencas.
3. Otros desembolsos que incluyeron capacitaciones, pago de mantenimiento durante siguientes dos años luego de su implementación, entre otros.

El total gastos fue de 294.000 euros, monto que incluye la compra de licencia, el desarrollo de los modelos de cuencas, así como otros gastos en capacitación (para usuarios del software y para usuarios especializados), el pago de dos años de mantenimiento por adelantado, etc.

Tabla 6: Costos Sistema Delft-FEWS (FEWS-UY)

Costos Sistema Delft FEWS (FEWS-UY)						
	Unidad	Cantidad	Fecha	Precio Unitario	Total en USD	Total en EUR
Licencia software	Total Euros	1	2020	180000	203650	180000
Desarrollo Modelos de cuencas Artigas y Durazno	Total USD	1	2020	40000	40000	35355
Otros	Total Euros	1	2020	78645	88978	78645
<b>Total</b>					<b>332628</b>	<b>294000</b>
<small>Nota: Para pasar de USD a EUR, se utilizó tipo de cambio promedio del periodo enero 2020 a septiembre 2020, obtenido a partir de serie de últimos valores de cada mes obtenidos de: <a href="https://es.investing.com/currencies/eur-usd-historical-data">https://es.investing.com/currencies/eur-usd-historical-data</a></small>						
<small>Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de Presidencia</small>						

Es importante señalar, que para este informe no se pudo obtener la estimación de los costos operativos administrativos – informáticos.

En cuanto a los costos operativos de mantenimiento por técnicos hidrológicos se estiman 2 horas diarias es en promedio para revisar que todo esté funcionando bien en el sistema. Este tiempo puede aumentar si se tiene una alerta por inundaciones en Durazno y/o Artigas. En el cuadro siguiente se muestra que el costo de mantenimiento técnico ascendería entonces aproximadamente a \$33.333 mensuales (\$400.000 anuales) que equivale a USD 800 mensuales (USD 9604 anuales).<sup>23</sup>

<sup>22</sup> <https://www.deltares.nl/en/software/flood-forecasting-system-delft-fews-2/>

<sup>23</sup> No se pudieron cuantificar para este informe las horas ni el valor del trabajo requerido para todo el seguimiento e implementación, por ejemplo de datos telemétricos, así como tampoco las horas ni el valor del trabajo de las personas de la IDE ni de SINAE que participaron en este proyecto.

Tabla 7: Costos operativos técnicos del FT-FEWS

Costos operativos técnicos							
	salario mensual (sin IVA) (*)	\$/hora	cantidad de horas mensuales dedicadas a mantenimiento (**)	\$/ mantenimiento técnico (sin IVA)/mes	USD mantenimiento técnico (sin IVA)/mes (***)	\$/ mantenimiento técnico (sin IVA)/año	USD mantenimiento técnico (sin IVA)/año (***)
Honorarios coordinador de sala de situación	100000	772	43	33333	800	400000	9604
<small>Notas: (*) Honorarios mensuales de coordinador de sala de situación con carga horaria de 6 hs diarias (30 semanales), considerando que el mes tiene 4,32 semanas. (**) Se estima una carga horaria de 2 horas diarias dedicadas a mantenimiento técnico según consultas a técnicos referentes. (***) Se expresan en USD utilizando TC promedio de período 2020 (ene-set) utilizando serie de dólar billete interbancario publicada por INE</small>							
<small>Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de DINAGUA</small>							

En cuanto a si en alguna parte del proceso podría participar o involucrarse el sector privado, algunas partes como interpretación de resultados y el reporte de eventos, por un tema de responsabilidad política y social podría considerarse que sería lo más acertado que las realizara el sector público, a través de las oficinas competentes; pero en otras actividades como las de relevamiento, desarrollo de tecnologías de monitoreo, actualización del sistema podría ser posible involucrar al sector el privado<sup>24</sup>.

### 5.5 Costo de respuesta ante emergencia de desastres climáticos - (LE4)<sup>25</sup>

Hacia fines del año 2016 se conformó el Grupo de Trabajo de Daños y Pérdidas (GdT DyP) con el objetivo de generar información sistematizada y comparable sobre daños y pérdidas asociada a eventos climáticos en Uruguay con el fin de reducir vulnerabilidades y aumentar la resiliencia social y de los sistemas productivos. Durante 2017, el GdT DyP se concentró en la identificación de los antecedentes y experiencias institucionales para el análisis, relevamiento y/o cuantificación de daños y pérdidas por eventos climáticos; en la identificación de metodologías para evaluar impactos; y en la elaboración de una iniciativa para el Programa EUROCLIMA+ financiado por la Comunidad Europea, que permitiera potenciar las actividades del GdT DyP.

Durante los años 2019 y 2020 se realizaron estudios en los sectores Productivo, Socio Territorial e Infraestructura con el fin de lograr una estimación económica de los impactos, considerados como daños y pérdidas, que diversos<sup>26</sup> eventos climáticos adversos hayan tenido durante todo el año 2018. En cuanto al de Infraestructuras, consistió en la estimación económica de los impactos en las infraestructuras (viviendas, rutas y caminería, equipamiento urbano, agua y saneamiento, sector eléctrico, y telecomunicaciones) y de la respuesta a dichos impactos en Uruguay. El sector socio territorial incluyó la estimación del impacto en la salud, el empleo, la vivienda, la educación y la cultura; y por último el productivo incluyó el impacto en el agro, turismo y comercio, que los eventos climáticos adversos identificados, ocurridos en el año 2018, tuvieron.

<sup>24</sup> Tomado de entrevista con FING.

<sup>25</sup> Acción incluida dentro de línea estratégica 4, en medida que establece: “Promover la realización de estudios técnicos y académicos que contribuyan a mejorar la evaluación derivada del cambio climático y la variabilidad en las ciudades”.

<sup>26</sup> Se consideraron 25 eventos climáticos sugeridos por el GdT de DyP.



Este trabajo alimentó el proceso de elaboración de un Reporte Piloto de Daños y Pérdidas por eventos climáticos, coordinado por el Grupo de Trabajo de Daños y Pérdidas del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático. El enfoque multidimensional que tuvo se corresponde a la estrategia metodológica de CEPAL (2014) y fue seleccionada por el GdT DyP.

### 5.5.1 Estimación económica de impacto en sector productivo

A continuación se mencionan las principales conclusiones que se pudieron derivar del estudio realizado para el **sector productivo**<sup>27</sup>, que incluyó los subsectores: agropecuario, turismo y comercio.

#### *Agropecuario*

Las estimaciones sobre daños y pérdidas para la **agricultura extensiva** incluyeron los impactos en la producción de soja, maíz, sorgo, arroz, trigo y cebada. Estas estimaciones incluyeron dos elementos fundamentales: pérdidas por menores rendimientos y pérdidas por menor área cosechada. Se obtuvieron estimaciones en unidades físicas (toneladas) y monetarias (dólares americanos) para cada uno de los cultivos.

Los daños ocasionados por eventos climáticos en la **ganadería y lechería** se estimaron a través de la disminución de praderas sembradas y los aumentos de la mortandad de animales.

En lo que respecta a **horticultura** se incluyeron las pérdidas en cultivos de papa (primavera y otoño). En el caso de las frutas, se incluyó la producción de cítricos y frutales de hoja caduca. La metodología de cálculo aplicada fué análoga a la planteada para el subsector agricultura extensiva, es decir, se consideraron las pérdidas por menores rendimientos, así como por menor área cosechada.

Por último, para el subsector **vitivinícola** también se realizaron estimaciones de pérdidas por menores rendimientos y por menor área cosechada.

<sup>27</sup> La Ec. Fernanda Milans fue la consultora contratada para el estudio del sector productivo.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 8: Daños y pérdidas estimadas en el sector agropecuario durante el año 2018 por subsector de actividad

Sector	Subsector	Fecha de Evento	Tipo de evento	Dato de estimación DyP (USD)	
Agropecuario	Agricultura extensiva	Enero – Marzo 2018	Déficit Hídrico	497.447.318	
	Ganadería y Lechería	Enero – Marzo 2018	Déficit Hídrico	15.861.299	
	Horticultura	Enero – Marzo 2018	Déficit Hídrico	22.202.501	
	Vitivinicultura		22/09/2018	Granizo	92.132
			30/09/2018		11.192
			9/10/2018		18.590
			13/12/2018		14.086
			14/12/2018		2.524
			29/12/2018		5.192
	Total				535.654.834

Fuente: Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay – Impactos en Sectores Productivos

### Turismo

En el caso de sector turismo no se logró acceder a ninguna institución que aplicara una metodología con el fin de recabar datos para obtener estimaciones de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos.

Se pudo acceder solamente a información referente al turismo de cruceros y a la pérdida económica asociada al gasto no realizado en el territorio nacional por cruceristas, dado que por diversos eventos de mal tiempo los turistas no lograron descender en el puerto<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> Específicamente, esto ocurre 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. Lo que ocurre ante eventos de tormenta en la costa, es que dichos cruceros no logran hacer la escala y por tanto, deben seguir a la siguiente escala programada.

Tabla 9: Gasto no realizado por turistas en Puerto de Punta del Este debido a escalas canceladas de cruceros en el año 2018

Sector	Subsector	Fecha de Evento	Tipo de evento	Dato de estimación DyP (USD)		
Turismo	Turismo de cruceros Punta del Este	25/01/18	Mal tiempo	88.928		
		22/02/18		88.928		
		02/03/18		95.917		
		18/03/18	Lluvias abundantes / Tormentas fuertes	88.928		
				23.520		
		24/03/18	Mal tiempo	23.520		
		03/12/18		77.700		
		05/12/18		77.700		
		Total				565.141

Fuente: Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay – Impactos en Sectores Productivos

### Comercio

Al igual que en el sector turismo, no fue posible identificar una institución que se encargara de recopilar información y/o aplicar una metodología concreta para obtener estimaciones de daños y pérdidas por eventos climáticos adversos en el sector comercio.

La estimación que se obtuvo corresponde al subsector de estaciones de servicio de ANCAP, específicamente al daño que sufrió la infraestructura de las mismas, principalmente debido a vientos fuertes e intensas lluvias. Pese a que ANCAP no registró efectos en sus plantas, sí se registraron daños en algunas de sus estaciones de servicio. En concreto, dichos eventos afectaron el cielorraso del techo de la pista de dos estaciones de servicio y provocaron la rotura de tótems (lonas y luminarias) en tres estaciones de servicios de ANCAP.

Tabla 10: Estimación de daños en infraestructura de estaciones de servicio ANCAP durante el año 2018

Sector	Subsector	Fecha de Evento	Tipo de evento	Dato de estimación DyP (USD)
Comercio	Estaciones de servicio ANCAP	2018	Vientos fuertes / Lluvias intensas	68.661

Fuente: Reporte piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay – Impactos en Sectores Productivos

### 5.5.2 Estimación económica de impacto en sector socio territorial

En esta sección se resumen las principales conclusiones que se derivan a partir del informe de daños y pérdidas que se refiere a los subsectores de salud, empleo, vivienda, educación y cultura<sup>29</sup>.

#### Salud

De las líneas priorizadas<sup>30</sup> por el Ministerio de Salud Pública (MSP), se logró desarrollar la afectación que el foco de Leishmaniasis<sup>31</sup> tuvo a principios del 2018 cuando se la declaró emergencia nacional. Los hábitos saludables son clave para la prevención de la proliferación del insecto transmisor del parásito. En cambio, los entornos húmedos, la acumulación de residuos, el acopio de leña en el entorno de los domicilios, son ambientes ideales para la reproducción del insecto que se da en la tierra. El aumento de perros enfermos, que son los huéspedes del parásito, está directamente relacionado con la enfermedad en los humanos. Por lo antes expuesto, al día de hoy la única solución es el examen de sangre y eutanasia de los perros infectados.

En el año 2015 se diagnosticó la enfermedad en un perro, localizado en un área rural de Salto (a 3 km de la ciudad), posteriormente se diagnosticaron 35 perros con la enfermedad sobre 290 análisis. En junio de 2015 se diagnosticaron en Bella Unión dos (2) perros positivos a la Leishmaniasis en una estancia lejos de focos urbanos.

<sup>29</sup> La Arqueóloga Betty Francia fue la consultora contratada para el estudio del sector socio territorial.

<sup>30</sup> Desde el MSP, por un lado los eventos climáticos que se sugirieron incluir fueron las inundaciones, pero no se logró avanzar en esta línea. Por otra parte, en relación a las epidemias el MSP solicita incluir al listado de eventos a evaluar la afectación por Leishmaniasis.

<sup>31</sup> La leishmaniasis es un conjunto de enfermedades zoonóticas y antroponóticas causadas por protozoos del género *Leishmania*. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad van desde úlceras cutáneas que cicatrizan espontáneamente, hasta formas fatales en las cuales se presenta inflamación grave del hígado y del bazo. Es una enfermedad zoonótica que afecta tanto a perros como a humanos. Al día de hoy la única solución es hacer un examen de sangre y eutanasia de los perros infectados. En el caso del contagio humano no existe vacuna para su prevención siendo reservorio de la enfermedad pero no ocasionando la trasmisión de la misma.

En el año 2018 se diagnosticó en Salto el primer caso de Leishmania en una niña, y se constató posteriormente el fallecimiento de una mujer por causa de la enfermedad, así como el contagio de un hombre y una niña.

El departamento de Salto cuenta con un registro que arrojó un número total de 40.000 perros con Leishmaniasis y en el departamento de Artigas el registro de 10.000 casos. En virtud de estos resultados se realizó una campaña de colocación de collares adquiridos por Zoonosis del MSP, llegando a un total de 5.000 collares con repetición, siendo un total de 10.000. Se adquirieron también 20.000 kits para análisis de sangre, tubos de ensayo, guantes, mariposas, entre otros. En Salto se practicó la eutanasia a 950 perros y en Bella Unión a 200 perros, llegando por lo tanto a un total de 1.150 caninos, esto significó que el 90% de los perros enfermos fueron sacrificados. La campaña contó con una política de sensibilización casa por casa, donde se hablaba con las familias, informando y explicando la necesidad de realizar la eutanasia a los perros infectados<sup>32</sup>.

Fue contratada una veterinaria (20 horas de trabajo semanales), lo que permitió realizar un total de 200 análisis (extracción de sangre) por semana. El costo total de la campaña por zoonosis Leishmaniasis ascendió en Salto y Bella Unión para la emergencia 2018 ascendió a USD 361.357.

Tabla 11: Evaluación de daños y/o pérdidas de la atención a la emergencia por Leishmaniasis

Código del evento	Dato de estimación Pérdida (USD)	Total	Dato en Unidad Física	Unidad Física	Precio (USD)	Descripción del Precio	Descripción del calculo
Leishmaniasis	361.357	361.357	1	Campaña de Zoonosis Leishmaniasis Salto y Bella Unión emergencia 2018	Colocación de collares. Exámenes de sangre. Eutanasia.	10.000 collares por repetición de colocación. 650 pesos c/u Eutanasia 950 en Salto y 200 en Bella Unión, total 1150 perros a 1800 pesos por perro Análisis de sangre 20.000 kit- a 2.5 dólares c/u total 50.000 RRHH- 1- veterinario para análisis 20.000 pesos 4 hrs (6 meses) Insumos, tubos de ensayo, guantes, mariposas. 1000 dólares	Supuesto: 1) promedio anual del dólar a 28 pesos uruguayos. 2) equipo técnico de zoonosis (no estimados honorarios profesionales ya que dependen del gobierno departamental y nacional). 3) los costos de la unidad móvil, los asume Zoonosis. (no estadios)

Fuente: Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

### Educación

En la dimensión educación se estableció siguiendo la metodología CEPAL (2014) que la valoración de daños y/o pérdidas debía contemplar el impacto en: pérdida de horas de clases (inasistencia por evento), recuperación de horas, transferencia de estudiantes a otros centros educativos, escuelas temporales, reconstrucción de escuelas afectadas (rural – urbana). Asimismo, en relación a la infraestructura, se debería evaluar el costo de las escuelas temporales que se habilitaron y el de las que se arrendaron; el reacondicionamiento de escuelas temporales en caso de que hubieran sido utilizadas como albergue para la atención a

<sup>32</sup> Este aspecto es complejo teniendo en cuenta que son animales domésticos, de compañía, donde el vínculo afectivo con la familia es muy fuerte. No se efectuó, sin embargo, una campaña masiva de comunicación o fue prácticamente inexistente por lo que la enfermedad se expandió dado que perros salieron de las ciudades.

los damnificados. Estas reparaciones normalmente incluirían: reposición de ventanas y de servicios sanitarios, pintura de paredes y adquisición o reparación de muebles, etc.

Sin embargo, en el informe realizado para este subsector, se aclara que esta metodología según Consejo Directivo Central (CODICEN) presenta algunas diferencias a la hora de ser aplicada a este sector en nuestro país, ya que los locales permanecen abiertos en caso de eventos extremos<sup>33</sup>. En relación a la infraestructura afectada, en caso de destrucción parcial o total, se pone a disposición un container para el dictado de clases de forma inmediata.

Como se puede derivar del siguiente cuadro, los eventos climáticos que afectaron la educación y que tuvieron un mayor impacto fueron las lluvias abundantes y las tormentas fuertes.

Tabla 12: Cuadro procesado por CODICEN que da cuenta de cuáles de los eventos climáticos afectaron la asistencia a clases para la dimensión educativa en 2018 en educación primaria.

Desde	Hasta	Fechas	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	Evento Climático
1/1/2017	9/2/2018											Déficit Hídrico
9/2/2018	9/2/2018	9	VI									Fuertes vientos
17/3/2018	18/3/2018	17 al 18	SA	DO								Lluvias abundantes / Tormentas fuertes (Adevertencia INUMET)
11/4/2018	11/4/2018	11	MI									Lluvias abundantes y vientos fuertes
27/4/2018	5/5/2018	27 al 5	VI	SA	DO	LU	MA	MI	JU	VI	SA	Lluvias abundantes y vientos fuertes / Tormentas fuertes (Advertencia INUMET)
29/5/2018	1/6/2018	29 al 1	MA	MI	JU	VI						Lluvias abundantes
10/6/2018	11/6/2018	10 al 11	DO	LU								Tormentas fuertes con lluvias abundantes, vientos arrachados y granizo / Granizo
1/7/2018	2/7/2018	1 al 2	DO	LU								Lluvias abundantes
17/7/2018	20/7/2018	17 al 20	MA	MI	JU	VI						Tormenta eléctrica con lluvias abundantes
31/8/2018	31/8/2018	31	VI									Lluvias abundantes, tormenta eléctrica y vientos.
22/9/2018	24/9/2018	22 al 24	SA	DO	LU							Tormentas con lluvias abundantes, vientos y granizo de gran tamaño
29/9/2018	1/10/2018	29 al 1	SA	DO	LU							Tormentas con lluvias abundantes, vientos y granizo
9/11/2018	14/11/2018	9 al 14	SA	DO	LU	MA	MI	JU				Tormentas fuertes con lluvias abundantes.
17/11/2018	17/11/2018	17	DO	LU								Tormentas fuertes con lluvias intensas
11/12/2018	12/12/2018	11 al 12	MI	JU								
13/12/2018	14/12/2018	13 al 14	VI	SA								Tormentas fuertes con lluvias intensas / Granizo

Fuente: Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

En el cuadro siguiente se muestran los resultados de la información procesada por CODICEN, en cuanto a inasistencias de los estudiantes ocasionadas por los eventos climáticos y cantidad de escuelas afectadas<sup>34</sup>, habiéndose cruzado la información con la hora y el tipo de alertas emitidas por INUMET (Instituto Uruguayo de Meteorología) .

<sup>33</sup> Por lo tanto, no se podría decir que hay pérdidas de horas dictadas de clase, no se pagan horas extras al personal y los locales no se utilizan como albergues.

<sup>34</sup> Según las últimas cifras oficiales del Consejo de Educación Inicial y Primaria (CEIP) y el Sistema Nacional de Educación Pública (SNEP), Uruguay cuenta con 2664 escuelas públicas en todo el país, 388 en Montevideo y 2276 en el interior; 289 liceos públicos, 72 en Montevideo y 217 en el interior del país, y 15 facultades estatales públicas.

Tabla 13: Cantidad de escuelas, días de clase afectados y % de faltas.

Mes	Cant. Escuelas afectadas	Cant. días de clase afectados	Estudiantes Matricula	Total de faltas	% Faltas/estudiantes	Departamentos
abril-mayo	285	5	166.973	61.757	37,0	Artigas, Colonia, Rio Negro y Rivera
junio	105	1	17.045	9.956	58,4	Salto
julio	585	3	279.390	120.529	43,1	Canelones, Cerro Largo, Florida, Lavalleja y Maldonado
agosto	325	1	41.522	24.174	58,2	Cerro Largo, Paysandú y Saldo
setiembre	648	1	133.673	32.109	24,0	Cerro Largo, Montevideo, Rio Negro, Tacuarembó
octubre	1061	1	182.842	73.976	40,5	Cerro Largo, Montevideo, Rivera, Rocha, Salto, Soriano, Tacuarembó y Treinta y Tres
noviembre	101	3	22.770	4.866	21,4	Florida
diciembre	487	2	297.541	78.103	26,2	Canelones, Colonia, Durazno, Flores, Maldonado y (Montevideo se analiza separado)
diciembre	164	2	211.988	72.992	34,4	Montevideo
<b>Total</b>		<b>23</b>	<b>1.353.744</b>	<b>478.462</b>	<b>35,3</b>	

Fuente: Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

A continuación, se muestra la información presentada por CECOED a SINAE, que da cuenta de los daños a tres escuelas por lluvias y tormentas fuertes, donde se debió reconstruir los techos.

Tabla 14: Síntesis de afectación en infraestructura a escuelas primarias para eventos 2018 (Fuente: CODICEN, SINAE, COCOED)



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

Subsector	Fecha de Evento	Tipo de evento	Descripción de la estimación	Dato de estimación Pérdida (USD)	Unidad Física	Descripción del Precio	Comentarios
Primaria	31 de agosto	Lluvias abundantes, tormenta eléctrica y vientos /021	Infraestructura	12600 (*)	Techo	precio por m2 colocado = USD 70 / incluye LLSS / No incluye IVA /	Paysandú: 1 escuela (N. 44) dañada en la zona de las Delicias, voladura de techo.
Primaria	29 de setiembre al 1 de octubre	Tormentas con lluvias abundantes, vientos y granizo /023	Infraestructura	No es posible reconstruir el dato	Daño escuela		
Primaria	9 al 14 de noviembre	Tormentas fuertes con lluvias abundantes /024	Infraestructura	42000 (**)	Techo isopanel de 3 salones	precio por m2 colocado = USD 70 / incluye LLSS / No incluye IVA /	Florida: Escuela N°5, desprendimiento total del techo de tres salones, quedando las chapas de isopanel sobre el patio del predio (los materiales y objetos de los salones quedaron afectados en su totalidad). 1 árbol caído en el mismo predio de la escuela.
(*) Supuestos y procedimiento del cálculo: 1) Ante la falta de dato concreto, se realiza la búsqueda geográfica vía pág. Web de ANEP, 2) se estima por foto aérea (se mide) el área techada de la escuela rural = 150 m2, 3) Se supone la restitución total del techo, 4) se utilizan precios de mercado de techos tipo isopanel (incluye LLSS), 5) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (se redondea)							
(**) Supuestos y procedimiento del cálculo: 1) Ante la falta de dato concreto, se realiza la búsqueda geográfica vía pág. Web de ANEP, 2) se estima por foto aérea (se mide) el área techada de la escuela = 500 m2, 3) Se supone la restitución total del techo, 4) se utilizan precios de mercado de techos tipo isopanel (incluye LLSS), 5) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (se redondea)							

Fuente: Elaborado en base a información obtenida del Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

## Cultura

A los efectos de la metodología utilizada en el informe del GdT de Dy P, se estableció que los acervos del sector cultural estaban constituidos por: 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 entidades relacionadas con las industrias culturales y el mobiliario y equipamiento para cumplir con cometidos culturales.

Se recibió del Sistema Nacional de Museos (SNM) un documento de relevamiento a nivel país, que contenía información sobre daños y pérdidas de los siguientes museos: Museo García Uruburu, Museo de la Memoria (MUME), MAPI, Dirección de Museos de Rocha, Museo Nacional Antropológico, Museo y Parque Fernando García, Museo de las Migraciones MUMI, Museo San José, CIDDAE (teatro Solís), Museo Zorrilla. El siguiente cuadro presenta los daños registrados por los eventos climáticos que fueron enviados al SNM, y que se se envía al GdeT, DyP la planilla Excel con la información y serán incluidos en el capítulo de reporte piloto.

El siguiente cuadro presenta los daños registrados por los eventos climáticos que fueran enviados al Sistema Nacional de Museos (SNM)

Tabla 15: daños registrados por los eventos climáticos que fueran enviados al Sistema Nacional de Museos (SNM)

Octubre	diciembre entre 25 y 31		octubre	otoño	sept y octubre 22/9 y 19/10	s/especificar	agosto y diciembre 23/08/2018 -- dic		14 enero y 25
lluvia y viento fuerte	Tormenta fuerte con turbonadas	ninguno	Fuerte lluvia y viento	Tormenta fuerte con copiosas lluvias	vientos, lluvia y granizadas	Tormenta Fuerte con granizo	Tormentas con fuertes vientos	ninguno	Tormentas fuertes
Museo García Uriburu	Museo de la Memoria - MUME	MAPI	Dir. museos Rocha	Museo Nac. Antropológico	Museo y Parque Fernando García	De las Migraciones - MUMI	Museo San José	CIDDAE (teatro Solis)	Museo Zorrilla
movi6 chapas del techo cortando los cables.	Caída de cinco árboles, aplastamiento de pérgola metálica histórica. Hubo que redireccionar la entrada del público	ninguno	Suspensión de dos eventos al aire libre y recorridos posteriores en Días del patrimonio	Daños en el Jardín histórico. Se desmoronó parte del terreno dejando raíces de árboles al descubierto con peligro de caída	Rotura de techos de la sala de exposic. con consecuente entrada de agua por goteras, caídas de arboles y ramas.	Rotura de techo espacio Muralla Abierta, dejando las chapas rotas y flojas que con el viento provocaban movimiento, impidiendo eventos y actividades en dicho espacio. Goteras persisten después de la reparación	1º evento: rotura de techo en una de las salas debiendo suspender una actividad programada para ese espacio. 2º evento: Rotura de fotografías expuestas en el patio a la intemperie	ninguno	14/01: Gotera en el living de la casa-museo (entre el sofá y el mueble, sobre deshumidificador). -Pequeñas
Maldonado	Montevideo	Montevideo	Rocha	Montevideo	Montevideo	Montevideo	San José	Montevideo	Montevideo

Fuente: Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

Los impactos registrados por las direcciones de los museos se referían a infraestructura, a suspensión de actividades, y especialmente se registraban una importante afectación en parques por caída de árboles, que en algunos casos dañaba infraestructura instalada como ser pérgolas antiguas. La respuesta institucional a esos daños en algunos casos fue la reparación, pero en otros, el presupuesto para la reparación no se encontraba disponible quedando el daño sin reparar.

En el sector cultura, para el sub sector museos, si bien la identificación del daño asociado a cada evento fue posible por parte de las autoridades responsables, a partir de la información relevada no se pudo estimar el daño y/o pérdida con certeza, ya que en los datos aportados no se encontraban las dimensiones o la materialidad del bien afectado, o no había detalle de la actividad suspendida. Como se presenta en el cuadro a continuación, solo se pudo estimar el daño y/o pérdida para un evento de los ocho identificados en el cuadro anterior.

Tabla 16: Evaluación económica de daños y/o pérdidas de los eventos que afectaron a museos.

Sector	Subsector	Fecha de Evento	Tipo de evento	Descripción de la estimación	Total (USD)	Dato en Unidad Física	Unidad Física	Descripción del Precio	Descripción del calculo	Comentarios
Cultura	Museos	23 de agosto	Tormentas y lluvias abundantes	Obra de fotógrafo	225	15	Fotografías	precio por fotografía en base a un presupuesto de marzo 2019 para muestra con similares características. USD 15, incluye IVA	Supuestos: 15 fotografías (promedio de muestra) dimensiones 30 cm x 40 cm, montadas en polietileno, con 2 mm de espesor y color blanco. No se considera el valor artístico, solo la reimpresión.	1º evento: rotura de techo en una de las salas debiendo suspender una actividad programada para ese espacio. 2º evento: Rotura de fotografías expuestas en el patio a la intemperie.
				Actividad cultural	2000	1	Suspensión actividad	precio de mercado en base a presupuesto del año 2018 para evento en base al supuesto	Supuesto: actividad pública con asistencia de 100 personas, sin cobro de entrada. 1) se asume costo de lunch, mano de obra contratada para servicio de mozos y limpieza.	

Fuente: Elaborado en base a información obtenida de Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

## Viviendas



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

## Estimación económica de la afectación al sector vivienda en relación a la infraestructura

Para la evaluación económica de los daños y/o pérdidas en el sector Vivienda en base a información oficial rendida por CECOED a SINAE, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones en el análisis de los daños ocasionados por los eventos climáticos de lluvias y tormentas fuertes. Mientras que se consideró que el daño incluyó reparaciones y no destrucción total, si se hizo referencia a la pérdida como daños estructurales y/o reposición de la materialidad.

La reconstrucción de los datos para este sector presentó dificultades por la falta de información disponible, ausencia de registro sobre materialidad de la construcción, antigüedad, dimensiones, etc. El cuadro, que se presenta a continuación, describe la cuantificación económica de los daños y pérdidas en el sector para aquellos casos en los que pudo realizarse.

Tabla 17: Evaluación económica de los daños y/o pérdidas en el sector vivienda en base a la información oficial rendida por CECOED a SINAE

Sector	Fecha de Evento	Tipo de evento	Total (USD)	Dato en Unidad Física	Unidad Física	Descripción del Precio	Descripción del cálculo
Vivienda	17 al 28 marzo	Lluvias abundantes tormentas fuertes/011		1	Vivienda		No es posible reconstruir el dato
	27 abril al 5 de mayo	Lluvias abundantes y vientos fuertes. Tormentas fuertes/013	9.000	300	Camas elásticas	precio por cama= USD 30 cada una considerando camas a precio de mercado con colchón incluido. Incluye IVA	
			1.300	68	Número de chapas de zinc	precio por chapa = USD 15 / NO incluye LLSS / No incluye IVA /	Supuestos: 1) se asume mano de obra benévola. 2) se utilizan precios de mercado, 3) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (Se redondea)
	10 al 11 de junio	Tormentas fuertes con lluvias abundantes, vientos arrachados y granizo/016	15.000	784	Número de chapas de zinc	precio por chapa = USD 15 / NO incluye LLSS / No incluye IVA /	Supuestos: 1) se asume mano de obra benévola. 2) se utilizan precios de mercado, 3) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (Se redondea)
	31 de agosto	Lluvias abundantes, tormenta eléctrica y vientos/021	1.100	3	Techos	precio por chapa = USD 15 / NO incluye LLSS / No incluye IVA /	Supuestos: 1) se asume mano de obra benévola. 2) se utilizan precios de mercado, 5) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (Se redondea)
	22 al 24 de setiembre	Tormentas con lluvias abundantes, vientos y granizo de gran tamaño /022	5.800	16	Techos	precio por chapa = USD 15 / NO incluye LLSS / No incluye IVA /	Supuestos: 1) se asume mano de obra benévola. 2) se utilizan precios de mercado, 3) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (Se redondea)
			300	1	Techo circuito limpio	precio por chapa = USD 15 / NO incluye LLSS / No incluye IVA /	Supuestos: 1) los centros de acopio tienen dimensiones modelo, 5 mts por 10 mts, 2) se asume mano de obra benévola. 3) se utilizan precios de mercado, 4) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (Se redondea)
	29 de setiembre al 1 de octubre	Tormentas con lluvias abundantes, vientos y granizo /023	3.000	8	Techos	precio por chapa = USD 15 / NO incluye LLSS / No incluye IVA /	Supuestos: 1) se asume mano de obra benévola. 2) se utilizan precios de mercado, 5) se asume un sobreprecio como salvaguarda de imprevistos y obras complementarias del 20 % (Se redondea)
				100	Casas con Daños		No es posible reconstruir el dato

Fuente: Elaborado en base a información obtenida de Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

### Calculo de costo de abastecimiento con agua potable por departamento por déficit hídrico 2018

La sequía es uno de los eventos climáticos más complejos y que impacta a más personas en el mundo. Según los datos arrojados por informes de SINAE, fueron afectadas 1.443 familias y 4.329 personas<sup>35</sup>, quienes recibieron en sus viviendas, escuelas, policlínicas un total de USD 6.237.608.

Se consideró como precio por litro de agua abastecido US\$ 0,5 para los departamentos que se encontraban al sur del Río Negro y US\$ 0,8 el litro para aquellos departamentos que se encontraban al norte del Río Negro<sup>36</sup>. Los supuestos para realizar estos cálculos fueron: se asumió que el costo de traslado fue en camión del gobierno departamental, se incluyó costo de combustible y se incluyó el costo de camiones cisterna alquilados para suministro.

Tabla 18: Abastecimiento de agua potable por Departamento

Asistidos/ Departamento	Familias/ Vivienda	Escuelas/ Educación	Tambos y lechería	Caif/ Educación	Policlínica/ Salud	Destacamento policial	Litros	Costo abastecimiento lt/USD	Sub-Total USD
Tacuarembó	401	16	2		1	1	603.000	0,8	482400
Paysandú	180						2.478.600	0,8	1982880
Durazno	132	9					1.815.000	0,5	907500
Florida	139	4					1.087.000	0,5	543500
Salto	284						2.020.000	0,8	1616000
Río Negro	6	5					5.600	0,8	4480
Cerro Largo	165	2		1		1	437.900	0,8	350320
Treinta y tres	136	2					438.160	0,8	350528
<b>TOTALES</b>	<b>1443</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8.885.260</b>		<b>6.237.608</b>
<b>Personas</b>	<b>4.329</b>								

Fuente: Elaborado en base a información obtenida de Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay 2018 – Impactos Socio Territoriales

### 5.5.2 Estimación económica de impacto en sector infraestructura

A continuación se incluyen las principales conclusiones que se derivan a partir del informe de daños y pérdidas para el sector infraestructura<sup>37</sup> que incluye viviendas, rutas y caminería, equipamiento urbano, agua y saneamiento, sector eléctrico y telecomunicaciones.

#### Viviendas

<sup>35</sup> El cálculo total de población se realizó tomando la paramétrica del INE (Instituto Nacional de Estadística) de 3 integrantes por familia promedio

<sup>36</sup> Para los departamentos de Treinta y Tres / Cerro Largo se toma US\$ 0,8 por litro abastecido debido a la dificultad de conexión.

<sup>37</sup> El Arq. Octavio Bombaci fue el consultor contratado para el estudio del sector infraestructura.

En los siguientes cuadros se presentan los resultados estimados de los daños y las pérdidas provocados en las viviendas afectadas por la inundación de enero 2019 en las ciudades de Salto, Paysandú, Artigas y Durazno expresados e U\$S dólares americanos. Según datos de DINAGUA de abril de 2019, fueron afectadas 531 viviendas en Paysandú y 682 en Salto. Para el caso de Artigas y Durazno los datos fueron estimados y comprendieron un total de 18 viviendas afectadas en Artigas y de 479 en Durazno.

Tabla 19: Resultados estimados de los daños y pérdidas provocados por la inundación de enero 2019

Totales Daños 2019		Totales Pérdidas 2019		Total Daños y Pérdidas 2019	
Artigas	58.356	Artigas	17.501	Daños	7.526.015
Paysandú	2.019.596	Paysandú	677.703	Pérdidas	2.347.832
Salto	3.658.854	Salto	1.097.841	TOTAL	9.873.846
Durzano	1.789.209	Durzano	554.787		
<b>TOTAL</b>	<b>7.526.015</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2.347.832</b>		

Fuente: Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay. Perfil impactos en infraestructura

Se compararon las curvas de inundación de 2009 con la de 2019, y las áreas afectadas que determinaban, para chequear la potencial equivalencia de la categorización (estado) de las viviendas, según Informe Barrenechea<sup>38</sup>, considerando que los tejidos / manzanas que las conforman, coincidieran y/o tuvieran una proximidad-continuidad razonable. A partir de la constatación anterior, se asumió como hipótesis válida, igual participación porcentual de la categorización de viviendas para 2019, con relación a la discriminación realizada en 2009 en base datos y relevamientos validados en campo.

Para el Reporte Piloto 2018, para la estimación de los daños y pérdidas ante la amenaza de vientos fuertes y precipitación extrema, se utilizaron los datos suministrados por el Programa de Proyecto de Intervenciones Constructivas del Movimiento ProErradicación de la Vivienda Rural Insalubre (MEVIR). Se reportó un daño anual provocado en los techos de 45 viviendas, sin discriminar por localización a un costo de U\$S 413 por cada una.

Tabla 20: Estimación daños por vientos fuertes y precipitación extrema (MEVIR)

Reportes Anuales Institucionales	AMENAZA	DESCRIPCIÓN del Evento	Estimación DAÑO (USD)	Estimación PERDIDA (USD)	Estimación D y P (USD)
MEVIR	Viento	Turbonada	18.545	-	18.545
	Precipitación Extrema	Granizo			

Fuente: Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay. Perfil impactos en infraestructura

<sup>38</sup> Convenio GGIR – Udelar – PNUD del año 2009

## Boya petrolera en José Ignacio

A continuación se muestran los resultados de los daños y pérdidas que pudieron ser cuantificados.

a) Por un lado, las pérdidas por las demoras incurridas y pagos realizados a los barcos petroleros por no poder descargar. (No incluye costos logísticos, horas extra a funcionarios, etc.)

b) Por otra parte, los daños que demandaron reparaciones que incluyeron:

- Contratación de empresa
- Reposición y cambio de “manguerotes”
- Contratación de Remolcadores privados
- Limpieza de playas, personal propio y contratado
- Proceso de sustitución de Swivel
- Tratamiento de residuos

Tabla 21: Estimación daño por vientos (ANCAP)

Reportes Anuales Institucionales	AMENAZA	DESCRIPCIÓN Evento	Estimación del DAÑO (USD)	Estimación PERDIDA (USD)	Estimación D y P (USD)
ANCAP	Viento	Tormenta Fuerte	800.000	715.806	1.515.806

Fuente: Reporte Piloto sobre daños y pérdidas por eventos climáticos en Uruguay. Perfil impactos en infraestructura

## 5.6 Costo de Elaboración de los Planes de Aguas Urbanas (PAU) y Evaluación económica de los principales proyectos propuestos en los PAU – (LE1)<sup>39</sup>

Los planes de Agua de Young y Salto se elaboraron siguiendo una metodología similar por el equipo de DINAGUA, técnicos de la Intendencia y de OSE, contratándose además consultores nacionales e internacionales, siendo el período de elaboración de planes de agua de Young y Salto el comprendido entre enero 2014 y diciembre 2016. A continuación se expresan los costos de elaboración de cada uno de estos planes expresados a precios constantes del año 2015.

Tabla 22: Inversión inicial en elaboración del PAU

<b>CUADRO –INVERSIÓN INICIAL EN ELABORACIÓN PAU - A PRECIOS CONSTANTES DEL AÑO 2015 SIN IVA</b>				
	<b>SALTO</b>		<b>YOUNG</b>	
	<b>Miles de dólares</b>	<b>% del total</b>	<b>Miles de dólares</b>	<b>% del total</b>
Consultores PAU (nacionales y extranjeros) y gastos logísticos	46.086	56%	46.086	56%
DINAGUA arquitecto/urbanista (sr)	6.422	8%	6.422	8%
DINAGUA ingeniero (sr)	6.422	8%	6.422	8%
DINAGUA socióloga (sr)	6.422	8%	6.422	8%
DINAGUA dibujante / diseñador grafico	7.312	9%	7.312	9%
OSE técnico	4.281	5%	4.281	5%
Intendencia Técnicos	2.786	3%	2.786	3%
Impresión	2.623	3%	2.532	3%
<b>TOTAL</b>	<b>82.354</b>	<b>100%</b>	<b>82.262</b>	<b>100%</b>

<sup>39</sup> Esta acción estaría contemplada dentro de la línea estratégica 1 (LE1), en la medida que propone: "Incorporar la evaluación de los riesgos asociados al cambio climático y la variabilidad en el ordenamiento territorial y la planificación de las ciudades"



Como beneficios de la planificación se identificaron y cuantificaron los costos evitados por la acción coordinada de proyectos incluidos en respectivos PAU (sistemas integrados). Como se señala en el Informe de Evaluación Económica de medidas de adaptación al CC puestas en práctica por DINAGUA (2020), cuando algunas intervenciones se hacen simultáneamente, en particular las obras de las redes de alcantarillado y las obras de drenaje, se tienen ahorros en los costos de inversión<sup>40</sup> por aprovechamiento de economías de escala.

Por otra parte, a continuación se presentan los resultados de la evaluación, que se hizo utilizando la metodología de análisis costos - beneficio en el informe realizado por Luz María González (2016)<sup>41</sup>, para los proyectos propuestos en las principales líneas estratégicas de los respectivos PAU para los cuales costos y beneficios pudieron estimarse cuantitativamente utilizando la información disponible. Los beneficios netos<sup>42</sup> corresponden a la diferencia entre los beneficios incrementales y los costos incrementales entre dos situaciones: con y sin proyecto. La situación con proyecto incluye los costos de inversión del proyecto evaluado y las metas asociadas con éste. La situación sin proyecto asume que la situación previa se mantiene y los problemas existentes de mantenimiento y suministro se conservan. La proyección de costos y beneficios se hace durante el período de vida del proyecto que se asume igual a 30 años. Los costos y los beneficios se expresaron a precios constantes de 2015. La tasa de descuento se asumió en 6%, de acuerdo con directrices del Banco Mundial para este tipo de proyectos.

Tabla 23: Evaluación económica PAU Salto

EVALUACIÓN ECONÓMICA PROYECTOS PAU SALTO					
PROYECTOS EVALUADOS	VALOR PRESENTE (Miles US\$)			TIR	B/C
	COSTOS	BENEFICIOS	BENEFICIOS NETOS		
Agua Potable _ Reducir el agua no contabilizada	1.607	4.524	2.916	18,50%	2,8
Agua Potable_ Protección cuenca para mantener buena calidad de agua	510	1.308	798	21,70%	2,6
Saneamiento_ Redes de Alcantarillado	27.514	35740	8226	10,00%	1,3
Drenaje	47.919	59.289	11370	8,40%	1,2
<b>Total</b>	<b>77.551</b>	<b>100.861</b>	<b>23.310</b>	<b>9%</b>	<b>1,3</b>

Fuente: Informe de "Evaluación Económica de los Proyectos estudiados dentro del Programa de manejo integral de Aguas Urbanas: Casos Pilotos Young y Salto", Luz María González, 2016.

<sup>40</sup>Ver Informe de Luz María González (2016): "Evaluación Económica de los Proyectos estudiados dentro del Programa de manejo Integral del Agua Urbanas en el Uruguay: casos pilotos Young y Salto", página 2, página 10 y página 17.

<sup>41</sup>Ver Informe de Luz María González (2016), páginas 2, 10 y 17

<sup>42</sup>Ver en informe como se estiman beneficios, empleando en general la técnica de costos evitados por daños o problemas identificados en diagnósticos que los proyectos propuestos pretenden atender

Tabla 24: Evaluación económica PAU Río Negro

EVALUACION ECONOMICA PAU RIO NEGRO					
PROYECTOS EVALUADOS	VALOR PRESENTE (Miles US\$)			TIR	B/C
	COSTOS	BENEFICIOS	BENEFICIOS NETOS		
Reducción de Pérdidas	297	737	440	16,60%	2,48
Protección Cuenca	94	186	91	16%	1,97
Redes de Alcantarillado	19.851	10.462	(9.389)	-1,30%	0,53
Drenaje	18.891	23.374	4.482	8,40%	1,24
<b>Total</b>	<b>39.133</b>	<b>34.758</b>	<b>(4.376)</b>	<b>4,70%</b>	<b>0,89</b>

Fuente: Informe de "Evaluación Económica de los Proyectos estudiados dentro del Programa de manejo integral de Aguas Urbanas: Casos Pilotos Young y Salto", Luz María González, 2016.

### 5.7 Costo de elaboración del Manual de Diseño de Aguas Pluviales Urbanas –(LE2)<sup>43</sup>

En octubre de 2009 fue publicada la primera versión del manual “Diseño de sistemas de aguas pluviales urbanas” por la Dirección Nacional de Aguas y Saneamiento (DINASA), dirección que actualmente lleva el nombre de Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA). El manual se enmarca en la política y estrategias de la DINAGUA de fortalecimiento de los niveles locales de acción, fomentando el desarrollo de cuerpos técnicos locales y la capacitación de los mismos. El desarrollo del mismo responde a la dificultad detectada en relación a la falta de técnicos especializados, así como de un marco de referencia a nivel nacional respecto a los proyectos de drenaje pluvial urbano. El manual aporta a una sistematización de los métodos más usados en nuestro país con el objetivo de apoyar a la elaboración de proyectos de drenaje urbano e incluye tanto aspectos específicos para el diseño de las obras de drenaje como elementos conceptuales que apoyan al diseño y a la selección de alternativas para la gestión del agua pluvial en la ciudad.

En el cuadro siguiente se muestra un resumen de la recopilación de información referente a los costos de la elaboración del Manual de Diseño de Aguas Pluviales Urbanas.

<sup>43</sup> Esta acción estaría contemplada dentro de la línea estratégica 2 en NAP Ciudades



Tabla 25: Costos Manual de Diseño de Aguas Pluviales Urbanas

Gastos de inversión Manual Diseño de Aguas Pluviales Urbanas sin IVA - A precios constantes promedio del año 2009					
DESCRIPCIÓN		Pesos uruguayos (\$)	Dólares (US\$)*	%	Paramétrica**
CONSULTORES	Consultoría ing. macro drenaje	281.413	12.547	19%	IMS
	Consultoría ing. micro drenaje	281.413	12.547	19%	IMS
	Consultoría arquitecto	281.413	12.547	19%	IMS
DINAGUA	DINAGUA Ingeniero IDU (sr)	101.271	4.515	7%	IMS
	DINAGUA Ingeniero IDU (jr)	79.071	3.526	5%	IMS
	DINAGUA Ingeniero IDU (jr)	79.071	3.526	5%	IMS
	DINAGUA Arquitecto/urbanista IDU (sr)	121.525	5.418	8%	IMS
	DINAGUA Arquitecto/urbanista IDU (jr)	39.536	1.763	3%	IMS
	DINAGUA Sociologo IDU (sr)	20.254	903	1%	IMS
OPP	OPP Ingeniero contraparte	11.252	502	1%	IMS
Otros gastos	Evento / presentación / capacitación	6.754	301	0%	IMS
	Diseño gráfico y edición	61.963	2.763	4%	IPC
	Impresión	132.547	5.910	9%	IPC
<b>TOTAL</b>		<b>1.497.484</b>	<b>66.769</b>	<b>100%</b>	
Notas: *Los gastos de elaboración del Manual expresan en dólares utilizando tipo el de cambio promedio del año 2009; **Indices utilizados para expresar variables a precios y salarios constantes del año base (2009)					
Fuente: elaboración en base a datos obtenidos de IDU _ DINAGUA					

## 5.8 Drenajes sustentables (Montevideo resiliente) – (LE1) y (LE2) <sup>44</sup>

En esta sección se presentan costos de estrategias de resiliencia relacionadas con el drenaje urbano e inundaciones fluviales y con el saneamiento que pretenden revalorizar la infraestructura urbana, enriquecer el paisaje y al mismo tiempo representan modificaciones flexibles, económicas y livianas.

En el cuadro siguiente se presentan las medidas propuestas por la Intendencia de Montevideo en algunas de sus líneas estratégicas prioritarias y sus costos, así como sus ámbitos de aplicación. También se incluyen algunas medidas y costos de drenaje resiliente propuestas para la zona costera (Municipio E).

<sup>44</sup> Acción de adaptación al cambio y la variabilidad climática, comprendida en línea estratégica 1 de NAP Ciudades, en particular en medida que propone: “Avanzar en las acciones de adaptación al cambio climático y la variabilidad en la planificación de los servicios públicos de agua potable, saneamiento y drenaje pluvial”; así como en línea estratégica 2 de NAP Ciudades que establece: “Aumentar la dotación de infraestructuras verdes y azules en las ciudades”.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 26: Medidas relacionadas con drenaje urbano y saneamiento

MEDIDAS RELACIONADAS CON DRENAJE URBANO Y SANEAMIENTO						
	Costo unitario USD	Costo unitario \$	Unidad de medida	Ámbito de aplicación/ Beneficiarios	Estrategia/Objetivo	Fuente
Cuneta con vegetación	40		USD/m	Barrio Lezica y Carrasco. La cantidad de personas que viven en zona de Carrasco son 9000 hab y en Lezica 11700 hab. Estas zonas tienen la necesidad de estas medidas y la capacidad de hacer su mantenimiento	Perfil vial público verde/ Menor costo de infraestructura de microdrenaje, mejora la calidad de aguas de escurrimiento pluvial, aumenta la capacidad de infiltración, disminuye escurrimiento y mejora paisajística	Resiliencia para Montevideo_ inundaciones y Saneamiento_ IM (mayo 2018)
Jardín Lluvia	4000		USD/ Jardín Lluvia Boca de tormenta	Zonas que cuentan con red de drenaje, con capacidad de espacio vial para albergar estos sistemas en sus veredas. Lugares cercanos a grandes parques urbanos (Parque Batlle y Prado). Se prioriza modificación de las bocas de tormenta que erogan hacia la faja costera.	Laminar y permear el escurrimiento pluvial que entra en el sistema de drenaje. Incorporar espacios verdes localizados en la vereda minimizando su mantenimiento por riego	Medidas de resiliencia para Montevideo_ inundaciones y Saneamiento_ IM (mayo 2018)
		150000	\$/ Jardín Lluvia	Se propone la colocación de 32 jardines lluvia: 1 en Rbla. República de Chile y Colombres, 2 jardines lluvia en la Rbla. O'Higgins y Concepción del Uruguay, 8 jardines lluvia en la Rbla O'Higgins en la zona cercana al Arroyo del Molino, 21 jardines lluvia en la zona de Carrasco: Rbla. Rep. de México, entre las calles Avda. Bolivia y Potosí		Medidas de drenaje resiliente para zona costera Municipio E
Espacio verde a vereda	40		USD/m2	Zonas de la ciudad que cuenten con red de saneamiento, priorizando sectores con problemas de drenaje. Habitantes y transcurrientes de las zonas donde se instalan veredas verdes. Se prioriza áreas de las costas cercanas a los alivios	Espacio público veredas/ Desconectar áreas impermeables y aumentar las áreas permeables, disminuyendo volumen de agua que ingresa al sistema de drenaje.	Medidas de resiliencia para Montevideo_ inundaciones y Saneamiento_ IM (mayo 2018)
Dren	95		USD/m	Todas las obras viales, pero principalmente las ubicadas en zonas con problemas de inundación. Obras viales planificadas: Rivera, Av Italia, Cno Carrasco, Gallinal, Uruguay, Luis A De Herrera, Santa Lucía, Cno Cibils, Instrucciones, José Belloni, Punta de Rieles, Susana Pintos, Cochabamba, etc. Calles con cantero: Ruta Nacional Ocho, Rambla O'Higgins, Rbla República de Francia, Bvard Batlle y Ordoñez, etc	Espacio público resiliente - nuevas obras/ Laminar y permear el escurrimiento pluvial, disminuir el caudal y volumen de agua que entra al sistema de drenaje y por lo tanto minimizar el costo de modificaciones por drenaje. Incorporar espacios verdes minimizando riego y disminuir la carga de contaminante del escurrimiento pluvial que ingresa al sistema de drenaje	Medidas de resiliencia para Montevideo_ inundaciones y Saneamiento_ IM (mayo 2018)
Cantero Descendido	80		USD /m2			
Adaptar cantero existente	30		USD/m2			
Boca de tormenta verde nueva	1800		1 Boca de tormenta			
Adaptación boca de tormenta existente	800		1 Boca de tormenta			
Laminaciones localizadas nuevas	200		USD/m2	Espacios verdes dentro del suelo urbano. Habitantes y transcurrientes de las zonas donde se instalen los espacios de recreación /viales	Espacios públicos recreativos/viales resilientes	Medidas de resiliencia para Montevideo_ inundaciones y Saneamiento_ IM (mayo 2018)
Pavimento permeable o dren		8000	\$/m2	Pavimento permeable a ambos lados de la calle Michigan (500m2)	Minimizar descarga concentrada de caudal que causa erosión de arena en la playa	Medidas de drenaje resiliente para zona costera Municipio E
Techo verde	250		USD/m2	Se propone para suelo urbano densamente poblado y/o con abundante suelo impermeable. Se priorizan cuencas con problemas de drenaje que pueden sufrir inundaciones	Modificación del factor de impermeabilidad del suelo / disminuir el suelo urbano impermeable en cuencas estratégicas desde el punto de vista del drenaje	Medidas de resiliencia para Montevideo_ inundaciones y Saneamiento_ IM (mayo 2018)
Modificar techo existente a techo verde	50		USD/m2			
Intervención descarga: cuenco disipador de piedra, un lecho drenante y elementos de retención de residuos		2300000	\$/intervención en 2 descargas colocando en cada una: 1 cuenco disipador de piedra, un lecho drenante y elementos de retención de residuos	Playa Buceo entre las calles Comercio y Bvar. Batlle y Ordoñez	Reducir energía, disminuyendo capacidad erosiva del flujo	Medidas de drenaje resiliente para zona costera Municipio E - Proyecto de Descarga playa Buceo
Utilización de sistemas doble descarga	40		1 unidad	Se aplica a suelo sub urbano y urbano sin red de saneamiento/Se verían beneficiados 140000 habitantes en Montevideo. Se estima que con las medidas mencionadas anteriormente se estaría reduciendo el consumo entre un 25% y 30%	Uso óptimo de pozos negros. Disminuir la cantidad de efluente que se vierte a los depósitos impermeables y con ello la frecuencia de vaciado de los pozos por barométrica	Medidas de Resiliencia para Montevideo_ inundaciones y Saneamiento_ IM (mayo 2018)
Colocación de aireadores en los grifos	10		1 unidad			

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenido por IDU\_DINAGUA

## 5.9 Resignificación de suelo en zonas inundables mediante la creación de parques y áreas recreativas compatibles con la inundación – (LE2)<sup>45</sup>

### Resignificación de áreas inundables - Caso La Chapita en la localidad de Paysandú

El proyecto consistió en el acondicionamiento del área destinada al Parque Las Chapitas, para lo cual se ejecutaron: caminería vial y obras complementarias de drenajes pluviales, construcción de senderos peatonales, alumbrado público y equipamiento urbano; dos sectores de plazas con equipamiento, una sobre la avenida Park Way y otra ubicada en el espacio central del área del proyecto; la instalación de un salón-contenedor para actividades barriales y comunitarias, parrillero y servicios higiénicos; un área deportiva con cancha de fútbol y otra multiusos. Se construyó también una nueva zona de descarga de barométricas para sustituir la que existía antes.

En el cuadro siguiente, se presentan estas inversiones realizadas en el período noviembre 2018- setiembre 2019 totales y por vivienda relocalizada, expresadas en las primeras columnas a pesos corrientes y en las últimas dos en dólares.

Tabla 27: Costos resignificación predio

<b>INVERSIÓN EN RESIGNIFICACIÓN DEL PREDIO: CREACIÓN DEL PARQUE LA CHAPITA - PROYECTO PDGS (2018 - 2019)</b>				
	<b>\$</b>	<b>\$/vivienda*</b>	<b>Total USD</b>	<b>USD/vivienda</b>
<b>TOTAL</b>	35.633.061	258.211	1.032.069	7.479
<p>Nota: (*) Se supone que la intervención fue en la superficie donde se ubicaban las 138 vivie y para transformar de \$ a USD se utiliza el tipo de cambio promedio del período comprendido entre noviembre 2018 y setiembre 2019</p>				
<p>Fuente: Elaboración propia en base a datos del Proyecto PDGS y detalle de información obtenida de Intendencia de Paysandú</p>				

<sup>45</sup> Esta acción está incluida dentro de línea estratégica 2 de NAP Ciudades, en particular en la medida propuesta que establece: “Dar mayor impulso a la creación y gestión de áreas verdes resilientes en ñas áreas de riesgo alto de inundación de las ciudades.

## 5.10 Relocalización de viviendas en zonas de riesgo alto de inundación – (LE2)<sup>46</sup>

En el siguiente cuadro se muestran los costos unitarios (por vivienda) de construcción de viviendas nuevas bajo distintas modalidades (con empresa y por proceso de autoconstrucción) así como por compra de vivienda usada, para el caso de relocalizaciones en áreas inundables y/o contaminadas del barrio La Chapita en la localidad de Paysandú.

Tabla 28: Costos unitarios Viviendas

COSTOS UNITARIOS VIVIENDAS						
	COSTO FUENTE (*)	UNIDAD FUENTE (**)	\$ AÑO 2012 (***)	USD AÑO 2012 (****)	PERIODO	CANTIDAD
<b>Autoconstrucción</b>	<b>1011</b>	<b>UR/ vivienda</b>	<b>588032</b>	<b>28882</b>	<b>2012-2018</b>	<b>52</b>
<b>Compra vivienda usada</b>	<b>50000</b>	<b>USD/ vivienda</b>	<b>911394</b>	<b>44764</b>	<b>2013-2017</b>	<b>24</b>
<b>Viviendas c/empresa_STILER</b>	<b>2116</b>	<b>UR/ vivienda</b>	<b>1090050</b>	<b>60444</b>	<b>2018-2019</b>	<b>26</b>
1 dormitorio	1255	UR/ vivienda	729951	35852	2018-2019	5
2 dormitorios	2031	UR/ vivienda	1181299	58021	2018-2019	12
3 dormitorios	2584	UR/ vivienda	1502943	73819	2018-2021	7
4 dormitorios	3138	UR/ vivienda	1825168	89646	2018-2021	2
<b>Vivienda c/empresa_Ñande</b>	<b>47644</b>	<b>USD</b>	<b>806880</b>	<b>39631</b>	<b>2018-2020</b>	<b>1</b>
2 dormitorios	47644	USD	806880	39631	2018-2020	1
<b>Vivienda c/empresa_CEI</b>	<b>50915</b>	<b>USD</b>	<b>862283</b>	<b>42352</b>	<b>2019-2020</b>	<b>35</b>
1 dormitorio	37085	USD	628055	30848	2019-2020	8
2 dormitorios	47388	USD	802544	39418	2019-2020	11
3 dormitorios	56159	USD	951086	46714	2019-2020	9
4 dormitorios	65523	USD	1109673	54503	2019-2020	7

Notas: (\*) se llamó así al costo al cual se obtuvo información; (\*\*) se llamó así a la unidad de medida a la cual se obtuvo información, (\*\*\*) expresada en \$ del año 2012 teniendo en cuenta evolución de Índice de Precios de la Construcción (IPC) o valores de UR (\*\*\*\*) Expresado en USD del año 2012 teniendo en cuenta el tipo de cambio promedio de ese año.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de PNR, Intendencia de Paysandú y DINAVI

<sup>46</sup> Estaría incluida dentro de línea estratégica 2 de NAP Ciudades en medida que propone: “ampliar los esfuerzos para la relocalización de la población habitando en zonas no aptas para asentamientos humanos”.

A modo de ejemplo, en el cuadro siguiente se muestra, para el caso estudiado de relocalizaciones de viviendas en áreas inundables y/o contaminadas del barrio La Chapita y re significación del suelo en la localidad de Paysandú (2012 – 2020), que las inversiones en construcción de viviendas nuevas y adquisición por compra de viviendas usadas, representaron el 70% del total de los gastos realizado en esta intervención<sup>47</sup>.

Tabla 29: Desglose de costos totales

<b>Desglose de costos totales (0%)*</b>		
	<b>(\$) 2012</b>	<b>%</b>
<b>INVERSIONES EN RELOCALIZACIONES</b>	<b>\$ 131.640.710</b>	<b>81%</b>
<b>Costos viviendas nuevas</b>	<b>\$ 90.240.091</b>	<b>56%</b>
<i>Costos viviendas nuevas autoconstrucción</i>	\$ 30.577.671	19%
<i>Costo viviendas nuevas con empresas</i>	\$ 59.662.420	37%
<b>Costos viviendas usadas</b>	<b>\$ 21.873.447</b>	<b>14%</b>
<b>Costo de oportunidad M.O</b>	<b>\$ 7.511.591</b>	<b>5%</b>
<b>Costo de oportunidad terreno</b>	<b>\$ 7.211.340</b>	<b>4%</b>
<b>Costo Acondiciomaiento de Terreno</b>	<b>\$ 1.684.135</b>	<b>1%</b>
<b>Mudanza</b>	<b>\$ 20.537</b>	<b>0%</b>
<b>Costo conexión servicios básicos</b>	<b>\$ 1.837.199</b>	<b>1%</b>
<b>Estudio Mapa de Riegos</b>	<b>\$ 1.262.370</b>	<b>1%</b>
<b>INVERSIONES EN RESIGNIFICACIÓN DEL SUELO</b>	<b>\$ 17.712.111</b>	<b>11%</b>
<b>Demoliciones</b>	<b>\$ 18.179</b>	<b>0%</b>
<b>Costo resignificacióndel suelo</b>	<b>\$ 17.693.931</b>	<b>11%</b>
<b>OTROS COSTOS</b>	<b>\$ 12.610.941</b>	<b>8%</b>
<b>Equipo multidisciplinario</b>	<b>\$ 12.607.358</b>	<b>8%</b>
<b>Policía territorial</b>	<b>\$ 3.583</b>	<b>0%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 161.963.762</b>	<b>100,0%</b>
* Se consideran todos los desembolsos realizados en el periodo considerado 2012 - 2042 sin descontar (tasa de 0%) expresados a precios constantes del año 2012 y a precios de eficiencia (en los casos que fue posible RPC correspondiente). Ver índices de ajuste de distintos costos y RPC en notas de cuadros 5 y 7 de este informe, así como en cuadros 3-15 del anexo 1.		
Fuente: Elaboración propia en base a información recopilada de distintas fuentes (Intendencia Paysandú, PNR, PMB, UTE, ANTEL, OSE, DINAGUA)		

<sup>47</sup> Por mayor información ver Informe de Evaluación Económica de medidas de adaptación puestas en práctica por DINAGUA (5.1 y 6.1)



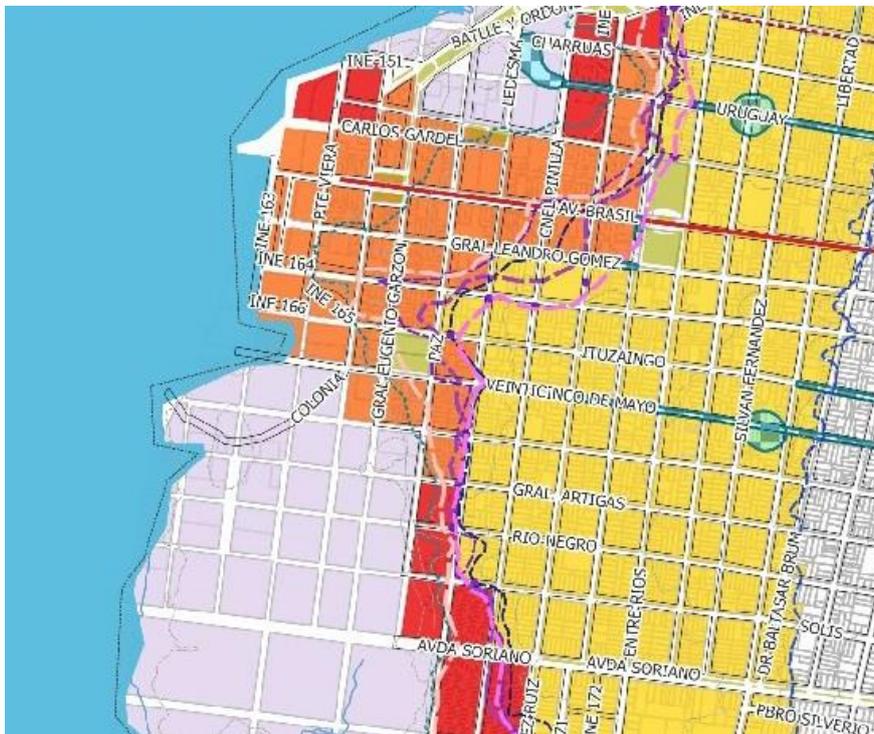
## 5.11 Adaptación de edificaciones frente a diversas amenazas climáticas: incluyendo el riesgo medio de inundación – (LE2)<sup>48</sup>

### 5.11.1 Adaptación de edificaciones en zona de riesgo medio de inundación

En este apartado se pretende realizar un análisis de costo-beneficio de un conjunto de medidas de adaptación aplicadas a algunas viviendas ubicadas en una zona de riesgo medio de inundación.

Se toma como referencia los datos obtenidos en el trabajo realizado en el marco de NAP Ciudades “Adaptación de viviendas al cambio climático y la variabilidad. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú”(Piloto Paysandú). El objetivo principal de dicho trabajo fue el estudio y diseño de propuestas de medidas de adaptación de viviendas a la variabilidad climática y su financiamiento en la zona de riesgo medio de inundación, en el Barrio del Puerto en la ciudad de Paysandú.

Ilustración 13: Mapa de riesgo Plan Paysandú (Sector Puerto)



Fuente: Plan Local Paysandú (imagen parcial)

La adaptación de edificaciones en zona de riesgo medio de inundación pretende aportar estrategias y/o acciones que permitan a nivel de padrón mitigar los potenciales daños

<sup>48</sup> Esta acción estaría comprendida dentro de línea estratégica 2 de NAP Ciudades, en particular dentro de medida de: “avanzar en la formulación y la adopción de medidas para la adaptación de edificaciones en zonas de riesgo medio de inundación”.

ocurridos por las inundaciones fluviales y por ribera, generando viviendas y/o edificaciones más resilientes frente a este fenómeno.

A continuación se presenta un resumen de diferentes intervenciones edilicias, con sus costos correspondientes y las acciones que colaboran en reducir la vulnerabilidad de las familias que allí habitan y sus edificaciones.

Tabla 30: Medias de adaptación a la inundación en viviendas

ACCIONES QUE REDUCEN LA VULNERABILIDAD	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	COSTOS		
	INTERVENCIONES	UNIDAD	U\$S	FUENTE
<b>Evitar la entrada de agua</b>	Construcción de muros perimetrales en el predio	m2	309	Costos de componentes de obra Inca agosto 2019
<b>Resistir la entrada del agua</b>	Elevación de umbrales en puertas y antepechos en ventana	m3 HA	1656	Costos de componentes de obra Inca agosto 2019
		m2	309	
	Elevación del Nivel de Piso	m3	140	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
	Impermeabilizar las zonas bajas del edificio hasta una cota 30cm superior a la profundidad de inundación.	ml	600	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
	Instalación de válvulas anti retorno	Incluye unidad y colocación	200	Precio de la unidad Barraca local
	Segado de los pozos negros que no están en usos.	m3	1153	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
<b>Tolerar la entrada del agua</b>	Elevar toda la Instalación eléctrica-tablero, tomas corrientes, llaves y ductos-	Valor medio de la puesta	156	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
	Diseñar elementos móviles o plataformas fijas para elevar heladeras, cocinas, lavarropas, entre otras cosas	Unidad (0,6x0,6x0,5m)	350	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
	Construcción de altillos / entrepisos sin	m2	200	consulta a empresa local

modificación de cubierta	m2	180	consulta a empresa local
Construcción de niveles superiores sobre planta baja sin modificar estructura en planta baja	m2	1800	consulta a empresa local
	m2	1500	consulta a empresa local
Construcción de una habitación-módulo mínima. Construcción de Modulo mínimo de vivienda	m2 modulo más pilotines	650 a 1000	Consulta a empresa local
Utilizar materiales resistentes al agua o usar materiales reemplazables con facilidad o poco alterables.	lts	210	Consulta a empresa local
	m2	68	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
	m2	110	
Instalar carpintería metálica resistente a la corrosión o de PVC o asegurar el fácil retiro de las hojas de las puertas, cuando son de madera	unidad PVC interior	a partir de 200	Web
	unidad PVC interior	a partir de 150	Web
Construcción de pozos de bombeo con equipo de electro bombas	Equipo electro bomba	210	Precio del equipo, Empresa local
	Construcción de pozo	3240	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
Construcción de losas de hormigón armado maciza	m3	1153	Costos de componentes de obra Inca agosto 2020
Sistemas prefabricados con bovedillas	m3	137	
Instalación de Tanque superiores con agua potable como alternativa	unidad	133	Web
	Instalación	110	Instalador local
Instalación de Termo tanques solares	unidad	830	Web
	Instalación	405	Instalador local
Instalación de paneles solares	unidad	37	Web
			Instalador local

Fuente: Adaptación de viviendas al cambio y variabilidad climática. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú. NAP Ciudades (2019)

Para el desarrollo de este apartado es importante contextualizar los ejemplos que se seleccionaron a partir del Piloto Paysandú.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

Se establece como punto de partida, la elección de una de las tipologías analizadas (A), considerada una de la más emblemática en la zona, y en ella se proponen un paquete de medidas de adaptación a nivel

Esta tradicional tipología de casa de principios del siglo XX, está presente en el Barrio Del Puerto, localizándose en diferentes manzanas dentro de la zona y con diferentes afectaciones del riesgo medio de inundación, que está sujeto a las cotas de inundación y /o tiempos de retorno -TR.

A continuación se presenta imagen y recaudos gráficos de la tipología.

Ilustración 14: Foto fachada de casa para piloto de medidas de inundación y eficiencia energética



Se seleccionaron 5 padrones, que fueron objeto de relevamiento en el Piloto Paysandú, de los cuales se tiene información necesaria para realizar los cálculos correspondientes.

Tabla 31: Viviendas seleccionadas para el análisis económico de las medidas

EJEMPLO 1		EJEMPLO 2	
Padrón N° 3020 - Manzana N° 473		Padrón N° 3907 - Manzana N° 501	
<p>Imagen</p> 		<p>Imagen</p> 	
Altura que alcanzo el agua en la vivienda: Se ha inundado en años: 2007, 2009, 2011, 2015 y 2019		Altura que alcanzo el agua en la vivienda: Se inundó en 2009 y 2015	
Altura máxima 1m en año 2015 sobre nivel de vereda		Altura máxima 60cm en año 2015 sobre nivel de vereda	
EJEMPLO 3		EJEMPLO 4	
Padrón N° 3200 - Manzana N° 528		Padrón N° 3237 - Manzana N° 517	
<p>Imagen</p> 		<p>Imagen</p> 	
Altura que alcanzo el agua en la vivienda: Se inundó en 2017 y 2019 (antes no vivía en esta vivienda)		Altura que alcanzo el agua en la vivienda: Fue afectada por inundaciones en los años 2015 y 2017. En el año 2019 el agua no entró en la vivienda.	
Altura máxima 1.50 m en 2017 sobre nivel de vereda		Altura máxima 1.05 m en año 2015 sobre nivel vereda	
EJEMPLO 5			
Padrón N° 19792 - Manzana N° 516			
<p>Imagen</p> 			
Altura que alcanzo el agua en la vivienda - Se ha inundado en 2015, 2017 y 2019			
Altura máxima 1, 60 m en año 2015 sobre nivel de vereda			

Fuente: NAP Ciudades (2019), "Adaptación de viviendas al cambio y variabilidad climática. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú."



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

En la tabla 32 se muestra el paquete de medidas que se propone para la tipología A; mientras que la tabla 33 especifica que medidas pueden aplicarse a cada padrón seleccionado, para que las mismas sean eficaces, y sobre las cuales se va a desarrollar el análisis de costo-beneficio, objetivo de este trabajo.

Tabla 32: Paquete de Medidas de adaptación para la tipología seleccionada

Medida	Efecto esperado	Disposición según nivel de inundación	Costo total <sup>(49)</sup>	Observación
Entrepiso liviano	Proteger y guardar artículos, objetos, documentos de la vivienda. Espacio seguro y seco para permanecer en el periodo de inundación.	Eficiente en viviendas donde el nivel de inundación es menor a 2.20m.	USD 4400	22m <sup>2</sup> de entrepiso
Elevar eléctrica	Generar mayor seguridad para los habitantes Evitar que se estropeen las Instalaciones eléctricas.	Eficiente en todos los niveles de inundación	USD 1872	Intervención en cocina-12 puestas
Esclusas en fachada	Evitar o minimizar entrada de agua desde la calle y/o desde el propio padrón o padrones linderos. Generar Hermeticidad. Minimizar la entrada de animales y residuos.	Eficiente cuando el nivel de inundación es menor o igual a 0.60 m en vereda	USD 3.115	Intervención en puerta y ventanas
Altillo en cocina	Proteger y guardar artículos, objetos, documentos de la vivienda. Espacio seguro y seco para permanecer en el periodo de inundación.	Eficiente en viviendas donde el nivel de inundación es menor a 2.20m.	USD 2.400	12m <sup>2</sup> de altillo
Plataforma elevación mueble	Evitar que se estropeen los aparatos eléctricos.	Eficiente cuando la altura del agua no supera los 0.60 m.	USD 150	Para elevación de heladera
Válvula anti retorno <sup>(50)</sup>	Evitar entrada y retrocesos de las aguas residuales Minimizar la entrada de animales e insectos a través de la red.	Eficiente cuando la altura del agua no supera los 50 cm del nivel de vereda	USD 200	Colocación en una cámara de inspección
Impermeabilizar fachada h: 3m	Minimizar entrada de agua por absorción. Evitar costos excesivos de recuperación de fachada post inundaciones. Reducir los impactos emocionales que generan estos eventos	Eficiente en todos los niveles de inundación	USD 3.807 (*)	Fachada de 30 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>USD 15.804</b>	
Fuente: NAP Ciudades (2019), "Adaptación de viviendas al cambio y variabilidad climática. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú."				

<sup>49</sup> Para facilitar su expresión los costos se indican en dólares americanos y corresponden a la fecha octubre 2019.

<sup>50</sup> Esta medida no se incorpora a los ejemplos seleccionados, porque la altura máxima que el agua alcanza en cada vivienda es superior a 50cm del nivel de vereda, lo que hace inviable la medida para estas situaciones.



A continuación se exponen algunas consideraciones para comprender las alternativas seleccionadas<sup>51</sup>.

- 1- Las medidas se proponen según la altura que el agua alcanza en la máxima inundación conocida en la última década: Diciembre 2015- Enero 2016.
- 2- Se plantea etapabilizar el paquete de medidas (cuadro 2), considerando los ingresos relevados para cada padrón y el financiamiento a través de préstamos con la modalidad de fondo rotatorio.
- 3- Se plantea un plazo de repago de 36 meses.
- 4- Con el objetivo de minimizar costos de los paquetes a implementar en cada ejemplo (padrón), la medida de impermeabilizar de fachada, sólo se aplica a la parte de la fachada que queda bajo agua, tomando como referencia la inundación más alta de las relevadas. En consecuencia, el costo de esta medida varía según el padrón considerado y disminuirá en todos los casos respecto al que aparece en la Tabla 33 en el cual se impermeabiliza toda la fachada.

Tabla 33: Medias seleccionadas para cada padrón

Medida para cada padrón		Ingresos por padrón relevados	
Ejemplo 1	Padrón N° 3020	Entrepiso liviano	Hogar unipersonal con ingresos totales \$20.000
		Elevar eléctrica	
		Esclusas en fachada	
		Altillo en cocina	
		Plataforma elevación mueble	
Impermeabilizar fachada: 11,05m <sup>2</sup> (*)			
Ejemplo 2	Padrón N° 3907	Entrepiso liviano	Hogar nuclear sin hijos/as con ingresos totales \$52.000
		Elevar eléctrica	
		Esclusas en fachada	
		Altillo en cocina	
		Plataforma elevación mueble	
Impermeabilizar fachada: 4,2m <sup>2</sup> (*)			
Ejemplo 3	Padrón N° 3200	Entrepiso liviano	Adulto mayor en situación de precariedad y un nieto. totales \$5.000
		Elevar eléctrica	
		Altillo en cocina	
		Impermeabilizar fachada: 26.8 m <sup>2</sup> (*)	
Ejemplo 4	Padrón N° 3237	Entrepiso liviano	Hogar nuclear con una hija pequeña con ingresos totales \$41.000
		Elevar eléctrica	
		Altillo en cocina	
		Impermeabilizar fachada: 10,2m <sup>2</sup> (*)	
Ejemplo 5	Padrón N° 19792	Entrepiso liviano	Hogar nuclear con 3 hijos menores, con ingresos totales \$50.000
		Elevar eléctrica	
		Altillo en cocina	
		Impermeabilizar fachada : 20m <sup>2</sup> (**)	

Notas: (\*) Se considera sólo la impermeabilización de la parte de la fachada (en m<sup>2</sup>), que queda bajo agua en la inundación más alta; (\*\*) sólo se considera parte de la fachada correspondiente al comercio, teniendo en cuenta que se trata de inmueble ubicado en una esquina

<sup>51</sup> Las alternativas seleccionadas son las que se eligieron en el trabajo de referencia ya mencionado realizado en el marco de NAP Ciudades "Adaptación de viviendas al cambio climático y la variabilidad. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú".



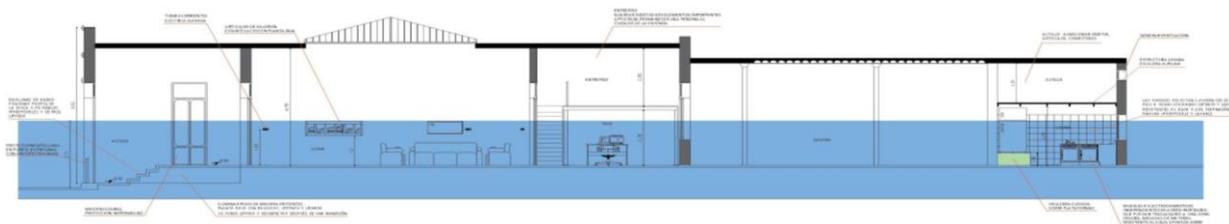
Uruguay  
Presidencia



Las medidas propuestas en la Tabla 33 surgen a partir de considerar dos alternativas posibles frente al riesgo de inundación.

### Alternativa 1.

Situación: altura del agua en vereda alcanza entre 1.50 y 2.00 m, mientras que la altura del agua dentro de la vivienda es aprox. 1.30 m. (Recordemos que el nivel de piso terminado interior de esta tipología de vivienda es elevado en comparación con la vereda.)



Esta situación es la más comprometida, ya que el agua alcanza niveles que afectan prácticamente la totalidad de la vivienda, en esta alternativa la opción es aceptar y tolerar que el agua entre pero minimizar los daños que ésta ocasione. Estas medidas son válidas para los 5 padrones seleccionados.

- **Construcción de un entrepiso** en el sector de la sala, donde la altura nos permite generar ese nuevo espacio, para guardar muebles, artículos u objetos importantes de la vivienda.
- **Elevación de la Instalación eléctrica de 0.40m a más de 1.00m.** Cantidad de puestas de puestas estimadas 12 que corresponde a una habitación como puede ser cocina-comedor.
- **Construcción de un altillo a una altura de 2.30m** sobre planta baja permitiendo almacenar objetos, artículos, comestibles, sin necesidad de trasladarlos a otro sitio. El costo del entrepiso calculado es similar al sistema Fumaya, Mercalux.
- **Generar una fachada resiliente**, no sólo para evitar el gasto económica que implica recuperar una fachada después de cada inundación, sino por lo que implica anímicamente para la familia que allí residen. Es un común denominador de las familias ver su vivienda deteriorada, con las marcas del agua que alcanzó cada inundación y cómo esta situación repercute negativamente en quienes viven en el barrio.



2. La revalorización de las viviendas esperadas asociada a la aplicación de cada medida de adaptación.

### 1. Costos evitados de inundación

Siguiendo la clasificación que realiza Barrenechea, se distinguieron entre: costos evitados directos de inundación y costos evitados indirectos de inundación.

Entre los **costos evitados directos de inundación** se tomaron los de viviendas (edilicios y equipamiento), y estos se expresan por vivienda afectada.

Como se puede apreciar en el cuadro 34 los costos directos de inundación, ya sean edilicios o de equipamiento, varían según el tipo de vivienda (confortable, buena, económica o precaria)

Tabla 34: Costos directos evitados por inundaciones

Costos evitados por inundaciones directos - expresados en dólares de enero 2019 (*)					
		Confortable	Buena	Económica	Precaria**
Directos	Edilicios	4.610	3.839	2.879	2.879
	Equipamiento	1.383	1.152	864	864
Notas: (*) Los costos de inundaciones estimados por Barrenechea para el año 2009, se expresan en dólares de enero de 2019 teniendo en cuenta la evolución del IPC y del tipo de cambio; (**) Se supone que las viviendas clasificadas como precarias en el relevamiento realizado para el estudio "Adaptación de viviendas al cambio climático y la variabilidad. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú" se corresponden con las económicas en el trabajo de Barrenechea (2010)					
Fuente: elaboración propia en base a información obtenida de Barrenechea (2010)					

En cuanto a los **costos indirectos de inundación** considerados fueron, los de alojamiento fuera del hogar, otras asistencias, así como las pérdidas por lucro cesante de los hogares (aquellos casos donde la actividad económica principal se desempeña en la vivienda: peluquerías, modista, pequeños comercios, kioscos, otros).



Uruguay  
Presidencia



Tabla 35: Costos indirectos evitados por inundaciones

Costos evitados indirectos por inundaciones			
Indirectos	Descripción costos		Total (dólares enero 2020)
	Alojamiento por persona por día*	Campamento	8
Pensión y hoteles		14	
Otras asistencias por vivienda por día *		9	
Limpieza por vivienda *		105	
Notas; (*) Costos. Indirectos de inundaciones estimados por Barrenechea (2010) para el caso de Paysandú (2009) y expresados en dólares de enero 2019 teniendo en cuenta la evolución del IPC y del TC			
Fuente: elaboración propia en base a información obtenida de Barrenechea (2010)			

Cuando se aplican medidas de adaptación en viviendas existentes, en zonas de riesgo medio de inundación, los costos de inundación no son evitados en su totalidad.

Esta aclaración es porque las viviendas de alguna manera seguirán sometidas a esos eventos, lo que se busca es minimizar y disminuir los costos, generando resiliencia en las edificaciones y por ende en quienes residen en ellas.

En la Tabla 36 se resumen los supuestos con los que se trabajó en este informe para el cálculo de los beneficios por costos evitados de inundaciones para el conjunto de medidas propuestas para cada padrón.

En lo que se refiere al costo evitado indirecto de alojamiento estimado, vale la pena señalar que para los padrones seleccionados para este análisis no se aplica. A pesar de que los habitantes declararon que abandonaron sus viviendas en los períodos de inundaciones correspondientes a cada empleo, los mismos no se alojaron en pensiones, ni hoteles, ni campamentos, de lo contrario resolvieron su alojamiento en casas de familiares o amigos y en un caso en un hogar de ancianos.

Tabla 36: Supuestos para la cuantificación de los costos por inundaciones

SUPUESTOS PARA LA CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS EVITADOS DE INUNDACIONES PARA LAS MEDIDAS PROPUESTAS POR PADRON										
Padrón:	Categoría	categoría costo de inundación	Entrepiso liviano	Altito	Elevar electrica	Plataformas para electodomeesticos	Impermeabilización de fachada	Esclusas	% maximo evitado del costo de inundación	
3020	Económica	Directo edilicio (%)			30%		25%	50%	100%	
		Directo equipamiento (%)	50%	30%		1 heladera		50%	100%	
		Indirecto alojamiento (días)	No se aplica							
		Indirecto Otras asistencias (días)	2							
		Indirecto limpieza (%)	100%							
		Indirecto Lucro Cesante (cantidad de días)	20							
3907	Buena	Directo edilicio (%)			30%		25%	50%	100%	
		Directo equipamiento (%)	50%	30%		1 heladera		50%	100%	
		Indirecto alojamiento (días)	No se aplica							
		Indirecto Otras asistencias (días)	5							
		Indirecto limpieza (%)	100%							
		Indirecto Lucro Cesante (cantidad de días)	0							
3200	Precaria	Directo edilicio (%)			30%		25%		100%	
		Directo equipamiento (%)	50%	30%					100%	
		Indirecto alojamiento (días)	No se aplica							
		Indirecto Otras asistencias (días)	2							
		Indirecto limpieza (%)	100%							
		Indirecto Lucro Cesante (cantidad de días)	0							
3237	Económica	Directo edilicio (%)			30%		25%		100%	
		Directo equipamiento (%)	50%	30%					100%	
		Indirecto alojamiento (días)	No se aplica							
		Indirecto Otras asistencias (días)	2							
		Indirecto limpieza (%)	100%							
		lucro cesante (cantidad de días)	0							
19792	Buena	Directo edilicio (%)			30%		25%		100%	
		Directo equipamiento (%)	50%	30%					100%	
		Indirecto alojamiento (días)	No se aplica							
		Indirecto Otras asistencias (días)	2							
		Indirecto limpieza (%)	100%							
		lucro cesante (cantidad de días)	27							

Fuente: Elaboración propia a partir de consulta realizada técnicos que participaron en relevamiento en el trabajo "Adaptación de viviendas al cambio climático y la variabilidad. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú"

También es importante mencionar, que cuando se propone la aplicación de un conjunto de medidas en forma escalonada, el porcentaje del total de costos evitados de inundación en el mediano y largo plazo no puede superar el 100%. Esto fue considerado en la cuantificación de los beneficios por costos evitados directos para los padrones 3020 y 3907, para los cuales se

proponen medidas adicionales como las protecciones en puerta y ventanas, así como la plataforma para elevar electrodomésticos (ver alternativa 2).

Por otra parte, para la cuantificación de los beneficios por costos evitados de inundación fue necesario estimar la probabilidad anual de que cada vivienda fuera afectada por una inundación.

A partir de la información obtenida de la DINAGUA, se obtiene las recurrencias de inundaciones en cada ejemplo; con base en la interpolación de las cotas para los períodos de retorno de 10 y 100 años (TR10 y TR100), como se puede observar en el cuadro 37.

Tabla 37: Estimación recurrencia de la inundación por padrón

ESTIMACIÓN RECURRENCIA PADRONES		
PADRÓN	HEGM08* (min)	Comentarios
3200	7,5	Valor minimo bajo TR5
19792	7,6	Valor minimo bajo TR5
3237	8,1	Valor minimo bajo TR10
3907	8,53	Valor minimo bajo TR20
3020	8,8	Valor minimo bajo TR20
* Alturas de padrones en base a datos topográficos de IDE		
Fuente: DINAGUA- IDU		

Tabla 38: Valores según estimación de recurrencia

Valores según periodo de recurrencia		
TR(años)	Observación	HEGM08**
2	Estimado *	7,23
5	Estimado*	7,93
10	CTM	8,43
20	Estimado*	8,93
50	Estimado*	9,63
100	CTM	10,13
* Estimado en a partir de interpolación cotas TR 10 y TR100		
** Valores de referencia de la altura para cada periodo de recurrencia		
Fuente: DINAGUA - IDU		

Entonces, a partir de la información estimada de recurrencia de padrones presentada en la Tabla 37, se consideró en una primera instancia (escenario base) una probabilidad de inundación anual (**p**) igual a:



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

- 0,20 (1/5) para los padrones 3200 y 19792,
- igual a 0,10 para el padrón 3237,
- e igual a 0,05 para los padrones 3907 y 3020.

Estas probabilidades de inundación asociadas a cada padrón se sensibilizaron, considerando las alturas de los padrones y los máximos anuales alcanzados del nivel del agua para Paysandú en el período 2009-2019, según información obtenida de DINAGUA para estimar una frecuencia anual empírica de afectación por inundación para cada padrón en los últimos 11 años. A su vez, los resultados se compararon y confirmaron con la información relevada por DINAGUA de las curvas de inundación para los años 2009, 2015, 2017 y 2019; verificándose que todos los padrones se vieron afectados en estas 5 inundaciones en los últimos 11 años. Por lo tanto, se hizo un análisis de sensibilidad considerando como variarían beneficios estimados si el valor del parámetro  $p$  fuera de 4/11 (aproximadamente 0,36) para todos los padrones.

También se hizo la sensibilización respecto a la información relevada en el Piloto Paysandú, en el cual se preguntó si la vivienda había sido afectada en el período 2007-2019.

## 2.Revalorización de las viviendas

Se calcularon los beneficios por la revalorización de las viviendas esperadas asociada a la aplicación de cada medida de adaptación.

Como punto de partida se realizó una valuación inmobiliaria para cada inmueble seleccionado, según los datos presentes en la siguiente tabla y los valores de referencia de la zona.

Tabla 39: Datos por Padrón

Padrón	Estado de conservación	TR	m2 construidos	u\$s/m2	VALOR DE VIVIENDA (U\$S)
			según catastro		
3020	Regular	entre TR 10 y TR 100	190	254	49.260
3907	Medio	entre TR 10 y TR 101	96	331	32.776
3200	Regular	entre TR 10 y TR 102	139	254	36306
3237	Medio	por debajo de TR 10	97	331	33.107
19792	Medio	por debajo de TR 10	316	331	105.596

Fuente: NAP Ciudades (2019), “Adaptación de viviendas al cambio y variabilidad climática. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú.”



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

Tabla 40: Valores de referencia en la zona

1	Dirección: Avda Brasil	
	Foto: 	Descripción Casa sobre Avda Brasil que consta de 3 dormitorios, amplio estar con estufa a leña, 2 baños, cocina comedor, lavadero, patio, entrada para vehículo y churrasquera techada. Ideal para vivir o para hacer varios apartamentos. Estado de conservación medio.
	U\$S 55.000	
	m2 construidos: 166	Precio/m2: 331
	Inmobiliaria Marcel Lucuix	Tel. contacto: 099721124
2	Dirección: Leandro Gomez y Presidente Viera	
	Foto: 	Descripción Casa a reciclar. Estado de conservación ruinoso.
	U\$S 25.000	
	m2 construidos: 378	Precio/m2: 66
	Cristian Sabaño Propiedades	Tel. contacto: 099751583
3	Dirección: Colonia y Carlos Gardel	
	Foto: 	Descripción Casona que consta de una parte reciclada y otra a reciclar Estado de conservación regular
	U\$S 33.000	
	m2 construidos: 130	Precio/m2: 254
	Dueño vende	Tel. contacto:

Fuente: NAP Ciudades (2019), "Adaptación de viviendas al cambio y variabilidad climática. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú."

Se supuso una revalorización de cada vivienda de aproximadamente 10% por la aplicación del conjunto de medidas propuesto para cada caso. Esta revalorización se distribuye proporcionalmente<sup>53</sup> en el tiempo y al año siguiente de que cada inversión fuera desembolsada.

En cuanto al cronograma de inversiones, se supuso que éstas se realizaron de forma escalonada cada 3 años como se muestra en el cuadro 41, considerando que de esta manera sería más factible su implementación dado el perfil socioeconómico de la zona<sup>54</sup>.

Tabla 41: Cronograma de inversiones escalonadas según padrón

CRONOGRAMA DE INVERSIONES ESCALONADAS SEGÚN PADRÓN			
Padrón	Año 0	Año 3	Año 6
3020	Entrepiso liviano	Altillo	Impermeabilización de fachada
	Plataforma para elevación de mueble o electrodoméstico	Elevación de eléctrica Exclusas	
3907	Elevación eléctrica	Entrepiso liviano	Impermeabilizar fachada
	Altillo		Exclusas de fachada
	Plataforma para elevación de mueble o electrodoméstico		
3200	Entrepiso liviano	Elevación eléctrica	Impermeabilización fachada
		Altillo	
3237	Entrepiso liviano	Elevación eléctrica	Impermeabilizar fachada
		Altillo	
19792	Elevación eléctrica	Entrepiso liviano	Impermeabilizar fachada
	Altillo		

Fuente: Elaboración propia a partir de consulta realizada técnicos que participaron en relevamiento en el trabajo "Adaptación de viviendas al cambio climático y la variabilidad. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú"

Teniendo en cuenta los costos (de inversión y de mantenimiento) y los beneficios estimados, así como la vida útil de las inversiones se realizó un análisis costo-beneficio en un horizonte temporal de 50 años para el conjunto de medidas propuesto para cada padrón.

A continuación se presentan los resultados para el escenario base y los análisis de sensibilidad realizados.

Los indicadores de rentabilidad resumen, estimados fueron:

- el valor actual neto con una tasa de descuento del 0%,
- la tasa interna de retorno (TIR) y
- el período de recupo (PR).

<sup>53</sup> Se registró al año siguiente a que fuera desembolsada, teniendo en cuenta la proporción que cada desembolso represento respecto al total.

<sup>54</sup> La descripción del perfil socioeconómico se encuentra en el trabajo realizado en el marco de NAP Ciudades "Adaptación de viviendas al cambio climático y la variabilidad. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú"

El VAN Privado es la suma descontada de los beneficios menos los costos totales.

La tasa de descuento a considerar tiene en cuenta el valor tiempo del dinero y se calcula teniendo en cuenta la preferencia intertemporal de los agentes (es decir cuánto más valoran los agentes recibir una unidad monetaria hoy, en lugar de recibirla en un período  $t$  de tiempo).

La TIR es la tasa interna de retorno, y esta debería compararse con aquella a la cual pueden obtenerse fondos (costo de financiamiento). Si la inversión en una medida de adaptación da como resultado una TIR superior a lo que cuesta financiarse (obtener fondos) entonces sería conveniente realizar inversión. En Uruguay la tasa promedio activa en UI ascendió a 7.3% en el mes de septiembre 2020; siendo de 5,4% la tasa en UI promedio de créditos a empresas y de 8,5%<sup>55</sup> la tasa en UI promedio de créditos a las familias (10,7% la tasa en UI a familias consumo, 7,6% la tasa en UI a autos y 5,8% la tasa en UI a viviendas)<sup>56</sup>. En los cuadros siguientes la TIR fue calculada a partir de flujos de fondos (costos y beneficios) a precios constantes del año base (2020), o sea estaría expresada en términos reales, por lo cual tiene sentido compararla con la tasa activa promedio expresada en UI del crédito a familias (8,5%) cuando se hace un análisis desde el punto de vista del inversionista.

Como tasas de referencia de descuento social con la cual se comparó TIR en análisis desde el punto de vista social se tomaron tres valores: tasa nula (0%)<sup>57</sup>, 4,7% anual como se utilizó en el estudio de Rosas (2018)<sup>58</sup> y una tasa de 7,5% como propone SNIP (2014)<sup>59</sup>.

El período de recupero (PR) es el plazo (medido en años) en que la suma de beneficios totales supera a la suma de costos totales.

<sup>55</sup> La mayor parte de las operaciones nuevas activas a familias son en UI.

Ver <https://www.bcu.gub.uy/Servicios-Financieros-SSF/Paginas/Series-Estadisticas-Creditos.aspx>

<sup>56</sup> <https://www.bcu.gub.uy/Servicios-Financieros-SSF/Paginas/Series-Estadisticas-Tasas.aspx>

<sup>57</sup> Cuando costos futuros son contabilizados como costos de inversión en  $t=0$  (ejemplo costos ambientales futuros. Ver material de Facultad de Ciencias Económicas y Administración (UDEAR): Tasa Social de Descuento para el curso AEPI2018, página 7.

<sup>58</sup> Rosas. J. F (2018). Consultoría Implementación de un análisis costo-beneficio de la Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN) de Uruguay - Contractual de Productos y Servicios Externos.

<sup>59</sup> Ver trabajo de Oficina de Planeamiento y Presupuesto – OPP. 2014: Precios sociales y pautas técnicas para la evaluación socioeconómica, página 10.



Tabla 42: Indicadores económicos

Resultados Análisis Costo Beneficios - VAN (0%) *, TIR **, PR*** - según probabilidad anual de inundación estimada (p)								
padrones	Indicadores resumen	p estimado según curvas de recurrencia (cotas asociadas) para cada padrón			p estimado según frecuencia de inundación relevada en cuestionario NAP (probabilidad anual empírica) en período 2007-2019			Según curvas geolocalizadas de afectación por eventos en período 2009-2019
		TR 5 (p=0,20)	TR 10 (p=0,10)	TR20 (p=0,05)	5 inundaciones en período de 13 años (2007-2019)	2 inundaciones en 13 años (2007-2009)	3 inundaciones en período de 13 años (2007-2019)	4 inundaciones en un período de 11 años (2009-2019)
					0,385	0,154	0,231	0,364
3020	VAN			-10.799	57.963			53.652
	TIR			NC	15,4%			14,6%
	PR			NC	9			9
3907	VAN			-5.155		19.510		69.615
	TIR			NC		6,2%		16,8%
	PR			NC		18		9
3200	VAN	-9.669				-14.831		8.632
	TIR	NC				NC		4,2%
	PR	NC				NC		21
3237	VAN		-7682			-1656		21824
	TIR		NC			NC		8,5%
	PR		NC			NC		13
19792	VAN	29.893					36.928	67.304
	TIR	30%					34%	46%
	PR	4					4	4,00

Notas: (\*) Valor actual neto de flujo de fondos considerando costos de inversiones de adaptación, beneficios esperados por revalorización de viviendas y costos evitados de inundaciones, para un horizonte temporal de evaluación de 50 años y considerando tasa de descuento de 0%; (\*\*) TIR es la tasa interna de retorno, que debe compararse con tasa de descuento que se tome como referencia (TD de referencia), considerándose que será conveniente realizar inversión o proyecto si su TIR es mayor que TD referencia. (\*\*\*) Es el plazo (medido en años) en que la suma de beneficios totales supera a la suma de costos totales

Elaboración propia en base a información obtenida de NAP Ciudades a partir de relevamiento, información obtenida de DINAGUA de curvas/cotas de inundación y costos evitados de inundación de Barrechea

A partir del cuadro anterior y bajo el escenario base, se deriva la conveniencia de llevar adelante las medidas propuestas de adaptación de la vivienda a las inundaciones para el padrón 19792.

Es conveniente porque:

- el VAN (con tasa de descuento de 0%) resultó positivo
- la TIR es superior a la tasa de referencia de descuento (en entorno a 8,5% si se considera tasa de mercado promedio a la que se endeudan las familias en UI en el mes de setiembre de 2020<sup>60</sup>);
- el plazo de recupero de la inversión fue de 4 años.

Cabe señalar, que la rentabilidad financiera se incrementó cuando la probabilidad anual de afectación de la vivienda se calculó a partir de los resultados del relevamiento del Piloto Paysandú, donde se consideró lo ocurrido en los últimos 13 años; así como también cuando se

<sup>60</sup> <https://www.bcu.gub.uy/Servicios-Financieros-SSF/Paginas/Series-Estadisticas-Tasas.aspx>



tuvo en cuenta las alturas de las viviendas y las alturas máximas registradas por el agua en Paysandú en los últimos 11 años, en conjunto con las curvas geolocalizadas de afectación por eventos para el período comprendido entre 2009 y 2019, siendo esta información obtenida de DINAGUA.

La mayor rentabilidad que se observa por aplicar estas medidas en el padrón 19792 respecto a los otros padrones, se explica por un lado por el mayor valor de esta vivienda, por lo cual se generan mayores beneficios por revalorización de la misma; y por otra parte, porque los costos evitados de lucro cesante resultaron más significativos para este padrón que para el resto, dado que tiene un comercio e ingresos mensuales relativamente altos asociados a esta actividad.

Por último, bajo el escenario base, es decir si la probabilidad anual de afectación de las viviendas es estimada según las curvas de recurrencia TR10 y TR100, las medidas de adaptación propuestas no resultaron rentables para el resto de los padrones; sin embargo cuando se pasó a considerar lo ocurrido en los últimos años (2009-2019) los resultados cambiaron.

Como muestra la última columna del cuadro anterior, entonces se aprecia que las medidas de adaptación pasan a ser de aplicación conveniente bajo el criterio de VAN (0%) positivo para todos los padrones; e incluso bajo el criterio de TIR, resultando ésta mayor a la tasa de referencia considerada (igual a 8,5%), para todos los padrones excepto el padrón 3200.

### **5.11.2 Adaptación de edificaciones con riesgo no espacializado como las olas de calor y frío (eficiencia energética)**

En esta sección, tomando como referencia el trabajo de Agustina Tierno (2020), pag. 41: “Para tener una referencia comparativa se realiza un cálculo en base a una situación teórica (en base a un bloque tipo del complejo CH67) de un edificio de 4 pisos con 4 apartamentos de 47m2 promedio por piso, un área de azotea de 225m2 y un área de fachadas aproximada de 640m2.” En particular, a continuación se realiza un análisis de costos, beneficios y de rentabilidad económica-financiera de cada medida propuesta, para las medidas pasivas propuestas en este trabajo.

Se agrupan las medidas pasivas propuestas en estas categorías: tratamiento de azoteas, tratamiento de muros exteriores, cerramiento de vidrios exteriores, protección solar, contrapisos térmicos. A continuación, se presenta un resumen de las medidas propuestas en el trabajo de A. Tierno (2020) y sus costos (de inversión y mantenimiento).



Uruguay  
Presidencia



Tabla 43: Costos de medidas de eficiencia energética

ESTRATEGIAS PASIVAS -COSTOS MEDIDAS ESPECÍFICAS								
	Componente de obra	unidad	Cantidad	Precio unitario \$/u. Material + Mano de obra	Leyes sociales (m2)	Subtotal	Total	Frecuencia**
<b>TRATAMIENTO AZOTEAS (complejo)</b>								
Placa moldeada autotrabante de poliestireno expandido de alta densidad (de 5 a 7 cm), con tacos de soporte, permitiendo la ventilación y el libre escurrimiento del agua de lluvia.	Autotrabante	m2	225	361	50	92.475	285.750	Al inicio. Una vez,
	Canto rodado	m2	225	118	59	39.825		Al inicio. Una vez,
	Membrana asfáltica	m2	225	518	164	153.450		Al inicio. Una vez,
	Costo de mantenimiento material y mano de obra membrana asfáltica	m2	225	411		92.475	92.475	Es el costo estimado anual que se desembolsa cada 7 años
Reposición de techos	Aislación y sobretecho de chapa	m2	225	1585	486	465.975	465.975	Al inicio. Una vez
	Mantenimiento-Aplicación de membrana asfáltica en tornillos + membrana líquida	m2	225	1.150		258.750	258.750	El total es el costo estimado anual de mantenimiento que se desembolsa desde los 8 años, cada 2 años
	Panel de poliuretano	m2	225	2.080	297	534.825	534.825	Al inicio. Una vez
	Mantenimiento de limpieza + pintura epoxi	m2	225	1.270		285.750	285.750	Es el costo estimado anual de mantenimiento, cada 15 años
Cubierta verde	Tierra + vegetación tipo cubierta extensiva. Lámina geotextil. Lámina geosintética nodular (drenaje). Membrana PCV 1mm (impermeabilizante). Polietileno 80 micrones (barrera de vapor).	m2	225	1.630	495	478.125	478.125	Al inicio. Una vez
	Mantenimiento - Cortar el césped + desmalezar	m2	225	12	3	6.750	6.750	El total es el monto anual estimado de mantenimiento, calculando que se realiza mantenimiento 2 veces por año
Pintura impermeable techo	Membrana líquida impermeabilizante color blanco	m2	225	680	135	183.375	183.375	Al inicio. Una vez.
Colocación de Cielorrasos	Cielorraso de PVC + lana de vidrio	m2	225	1.040	238	287.550	287.550	Al inicio. Una vez.
<b>TRATAMIENTO DE MUROS EXTERIORES (complejo)</b>								
Muros exteriores	Pintura exterior	m2	740	253	90	253.820	253.820	Al inicio. Una vez.
Revestimiento muros	Lana de vidrio + PVC	m2	640	857	328	758.400	758.400	Al inicio. Una vez.
<b>CERRAMIENTO VIDRIOS EXTERIORES (un apartamento)</b>								
Recambio de aberturas	Vidrio simple	no aberturas	3	16.000		48.000	48.000	Al inicio. Una vez.
Recambio de aberturas	3 Vidrio doble DVH (1.5x2m)	no aberturas	3	31.000		93.000	93.000	Al inicio. Una vez.
<b>PROTECCIÓN SOLAR (un apartamento)</b>								
Persianas regulables	Cortina de enrollar	m2	9		3167	28.503	28.503	Al inicio. Una vez.
Persianas regulables verticales	Celosía de PVC	m2	9		2684	24.156	24.156	Al inicio. Una vez.
<b>CONTRAPISOS TÉRMICOS (un apartamento)</b>								
Contrapisos termicos	Piso flotante + manta aislante + colocación	m2	40		1.050	42.000	42.000	Al inicio. Una vez.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de "Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambientales en los programas de refracción y comercialización de viviendas de la Agencia Nacional de Vivienda (ANV)"

Cabe señalar que para las medidas de tratamiento de azotea y muros exteriores, para el cálculo de sus respectivos costos se tuvo en cuenta el complejo en su conjunto. En cambio, el ámbito de aplicación de las medidas de cerramientos de vidrios exteriores, protección solar y contrapisos térmicos la unidad fue la de un apartamento.

El estimativo de costos tomó en consideración el valor de mercado de materiales y mano de obra a marzo de 2020 e incluyó aportes sociales, costos indirectos e IVA.

El beneficio identificado y cuantificado en el trabajo de A. Tierno (2020) para cada una de las medidas pasivas es el ahorro energético<sup>61</sup>.

Teniendo en estudios previos de la incidencia de las distintas superficies, se estimó una pérdida de calor de 30% en la cubierta, 25% muros, 20% aberturas y 9% suelos<sup>62</sup>.

En este informe, también se agregaron los beneficios estimados por revalorización del inmueble (como porcentaje del valor del inmueble considerado) como consecuencia de la aplicación de las medidas de adaptación mencionadas anteriormente.

En el cuadro siguiente se resume la información que fue utilizada para el cálculo de los beneficios asociados a cada una de las medidas.

Tabla 44: Datos para el cálculo de los beneficios

información utilizada para el cálculo de beneficios									
Medida	Miles kcal/mes/ unidad	Consumo/mes (kg) / unidad	Costo (\$) /mes / unidad/ apartamento (1)	Cantidad de unidades o apartamentos (2)	Ahorro energético (%) (3)	Cantidad de meses por año (4)	% Revalorización Valor inmueble (5)	Vida Útil (años)	HT (años) (6)
<b>TRATAMIENTO AZOTEAS</b>									
Placa moldeada autotrabante de poliestireno expandido de alta densidad	444	74	\$ 2.777	4	50%	3,5	3%	30 a 40	35
Reposición de techos. Aislación y sobretecho de chapa	444	74	\$ 2.777	4	65%	3,5	3%	15	15
Reposición de techos. Paneles	444	74	\$ 2.777	4	65%	3,5	3%	15	15
Cubierta verde	444	74	\$ 2.777	4	65%	3,5	3%	25 a 30	30
Colocación de Cielorrasos	444	74	\$ 2.777	4	50%	3,5	3%	20	20
<b>TRATAMIENTO DE MUROS EXTERIORES</b>									
Pintura exterior	444	74	\$ 2.777	16	5%	3,5	4%	8 a 10	10
Revestimiento muros. Lana	444	74	\$ 2.777	16	30%	3,5	4%	20	20
<b>CERRAMIENTO VIDRIOS EXTERIORES</b>									
Vidrio simple	444	74	\$ 2.777	1	5%	3,5	4%	50	30
3 Vidrio doble DVH (1.5x2m)	444	66	\$ 2.484	1	11%	3,5	4%	50	30
<b>PROTECCIÓN SOLAR</b>									
Cortinas de enrollar	444	74	\$ 2.777	1	15%	3,5	5%	10	10
Persianas regulables verticales	444	74	\$ 2.777	1	15%	3,5	5%	10	10
<b>CONTRAPISOS TÉRMICOS</b>									
Mejorar el contrapiso	444	74	\$ 2.777	1	30%	3,5	3%	10 a 15	10
<p>(1) Se supone que se calefacta el 80% del tiempo, por lo cual se toma el 80% del costo mensual (UTE) de calefactar un apartamento de 47m<sup>2</sup> (\$3471*80%), ver página 41 trabajo Agustina Tierno (2020); (2) se especifica la cantidad de apartamentos beneficiados por implementación de medida (inversión realizada); (3) se refiere al % de ahorro energético estimado por aplicación de medida; (4) se refiere a la cantidad de meses que se espera que personas calefacten su vivienda en el año, ver página 41 de trabajo Agustina Tierno (2020); (5) porcentaje estimado de revalorización del inmueble, tomando como referencia el valor de un apartamento de 2 dormitorios de CH67 que es de USD 33000 (que equivales a \$ 1405371, utilizando el tipo de cambio promedio del período ene-ago 2020); el horizonte temporal se refiere a la cantidad de años a considerar para la evaluación, durante los cuales se espera que se reciban beneficios y depende de la vida útil de inversión.</p>									
Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de "Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambientales en los programas de refracción y comercialización de viviendas de la Agencia Nacional de Vivienda (ANV)"									

Por último, se realizó un análisis costo beneficio (ACB)<sup>63</sup> para cada medida de esta sección, donde se pretendió analizar si es conveniente desde el punto de vista económico-financiero llevar adelante las medidas consideradas de adaptación, en particular de eficiencia energética,

<sup>61</sup>Para el cálculo se utilizó: <http://www.energiasolar.gub.uy/index.php/medidas-promocionales/medidas-promocionales-solar-termica/plan-solar-familias>

<sup>62</sup>Tomado de la tabla de Dr. Arq. Celina Filippin, Pérdida de calor en viviendas (2010). Ver trabajo de A. Tierno (2020)

<sup>63</sup>Ver en que consiste esta metodología en Anexo 3.



de las viviendas. Este análisis se hizo desde el punto de vista del inversionista (quien lleva adelante inversión) y desde el punto de vista social, es decir considerando la sociedad en su conjunto. En este último caso, deberían tenerse en cuenta los beneficios y costos indirectos así como las externalidades, además de los beneficios y costos directos. Por otra parte cuando la evaluación económica se hace desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto no se tienen en cuenta las transferencias o pagos de impuestos. En consecuencia, en este informe no se incluyó dentro de costos el pago de leyes sociales en la evaluación desde el punto de vista social. Sin embargo, no se pudo profundizar para este informe en la cuantificación de costos y beneficios indirectos ni de externalidades, lo cual representa una limitación importante de la evaluación social que se realizó en este informe para las medidas propuestas.

Estos dos análisis realizados en conjunto permiten identificar aquellas medidas que pueden ser beneficiosas para la sociedad pero no para el inversionista, justificándose entonces la incorporación de incentivos (subsidios, tasas preferenciales de financiamiento, etc) para promoverlas.

Los indicadores resumen que se calcularon y analizan en los siguientes cuadros para cada medida fueron: el Valor Actual Neto Privado (VAN Privado), el Valor Actual Neto Social (VANS), la tasa interna de retorno (TIR) y el período de repago.

El VANS debería considerar además costos y beneficios directos, indirectos y externalidades<sup>64</sup>; no incluyéndose en este caso ni impuestos ni transferencias entre agentes de la sociedad. Cuando el VAN Privado da positivo esto significa que la inversión es conveniente desde el punto de vista financiero del inversionista y cuando el VANS da positivo entonces la medida será conveniente desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto.

En los cuadros siguientes se calcularon VAN Privado y Social para cada medida considerando una tasa de descuento 0%, que significa hacer el supuesto de que un agente es indiferente entre recibir una unidad monetaria hoy o recibirla en cualquier momento  $t$  de tiempo.

En el primer cuadro debajo se presentan los indicadores resumen del análisis financiero, teniendo en cuenta los beneficios por ahorro energético y por la revalorización del inmueble, considerando en el primer cuadro que los beneficios por la revalorización del inmueble se distribuyeron uniformemente en todo el horizonte temporal considerado. Es decir, la cuota parte correspondiente al beneficio por incremento en el valor del inmueble (columna 8 del cuadro anterior) se obtiene multiplicando el porcentaje de revalorización estimado asociado a cada medida por el valor del inmueble y dividido por el horizonte temporal de evaluación (columna 10 del cuadro anterior “Información utilizada para el cálculo de beneficios”).

<sup>64</sup> Para este informe no se pudo avanzar en la cuantificación de costos ni beneficios indirectos, así como tampoco de externalidades, lo cual representa una limitación importante para la evaluación que se hace desde el punto de vista social.



Uruguay  
Presidencia

AUCI



Tabla 45: Indicadores de rentabilidad por eficiencia energética

INDICADORES DE RENTABILIDAD CONSIDERANDO BENEFICIOS POR AHORRO EFICIENCIA ENERGÉTICA Y REVALORIZACION INMUEBLE (6)							
	Inversionista			Social			HT-Horizonte de evaluación (5)
	TIR (1)	PR (2) (años)	VAN Privado (0%) (3)	TIR	PR (años)	VANS (0%) (4)	
<b>3.1) TRATAMIENTO AZOTEAS</b>							
3.1.1 Poliestirino expandido +canto rodado	9,9%	12	\$ 507.052	14,53%	6	\$ 776.919	35
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_Chapa + lana de vidrio			(\$ 447.363,7)			(\$ 95.131,1)	15
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_Panel de poliuretano con doble revestido metálico	6,1%	18	\$ 612.069	7,77%	16	\$ 714.598	30
3.1.3 Cubierta Verde	7,6%	12	\$ 711.015	11,1%	9	\$ 867.988	30
3.1.5 Cielorraso de PVC + lana de vidrio	17,8%	6	\$ 775.780	22%	5	829330,08	20
<b>3.2) TRATAMIENTO DE MUROS EXTERIORES</b>							
3.2.1 Terminación de alta reflectividad	36,8%	3	\$ 723.368	51,37%	2	\$ 789.968	10
3.2.2 Lana de vidrio +PVC	10%	9	\$ 982.420	15,8%	6	\$ 1.283.962	20
<b>3.3) CERRAMIENTOS VIDRIADOS EXTERIORES</b>							
Cerramientos vidrios exteriores_simple -1 apartamento	2,72%	21	\$ 22.793,0	4,49%	17	\$ 32.301	30
Cerramientos vidrios exteriores_simple - complejo	2,72%	21	\$ 364.688,6	4,49%	17	\$ 516.811	30
Cerramientos vidrios exteriores_doble -1 apartamento			(\$ 8.095,0)	0,86%	27	\$ 10.326	30
Cerramientos vidrios exteriores_doble-complejo			(\$ 129.519,4)	0,86%	27	\$ 165.217	30
<b>3.4) PROTECCIÓN SOLAR</b>							
Sistema de cortinas regulables_cortinas de enrollar -1apartamento	27,1%	4	\$ 56.344	35,32%	3	\$ 61.989	10
Sistema de cortinas regulables_cortinas de enrollar - complejo	27,1%	4	\$ 901.500	35,32%	3	\$ 991.832	10
Sistema de cortinas regulables_persianas regulables verticales -1 apartamento	32,4%	3	\$ 59.191	41,9%	3	\$ 64.273	10
Sistema de cortinas regulables_persianas regulables verticales - complejo	32,4%	3	\$ 947.052	41,9%	3	\$ 1.028.361	10
<b>3.5) CONTRAPISO TÉRMICO</b>							
Aislación total (HT 15 años) -1 apartamento	10,6%	8	\$ 43.896	14,9%	6	\$ 52.215	15
Aislación total (HT 15 años) -complejo	10,6%	8	\$ 702.332	14,9%	6	\$ 835.438	15
Aclaración: No amerita realizar un análisis financiero de la medida 3.1.4 de aplicar membrana líquida impermeabilizante color blanco, ya que su costo es igual al de alternativa de aplicar color oscuro y en el primer caso se obtienen beneficios por ahorro energético. Ver trabajo de Agustina página 51							
Notas: (1) TIR es la tasa interna de retorno, que debe compararse con tasa de descuento que se tome como referencia (TD de referencia)- si TIR es mayor que TD referencia entonces será conveniente realizar inversión o proyecto; (2) PR es el plazo (medido en años) en que la suma de beneficios totales supera a la suma de costos totales; (3) Valor actual neto privado es la suma descontada a tasa nula (0%) de los beneficios menos los costos totales de quien lleva adelante la inversión/proyecto; (4) el valor actual neto social considera costos y beneficios directos, indirectos y externalidades, no incluyéndose en este caso ni impuestos ni transferencias entre agentes de la sociedad (en particular no se incluyen aportes ni leyes sociales); (6) Se considera igual a la durabilidad, salvo en el caso de cerramientos de vidrios exteriores que se considera HT de 30 años cuando durabilidad es de 50 años; (6) la revalorización del inmueble se calculó a partir de porcentajes estimados de revalorización del mismo por la aplicación de las medidas y tomando como referencia el valor de un apartamento de dos dormitorios de complejo habitacional No 67, distribuyendo el incremento del valor del inmueble uniformemente a lo largo de todo el horizonte temporal considerado.							
Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de "Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambientales en los programas de refracción y comercialización de viviendas de la Agencia Nacional de Vivienda (ANV)"							

A partir del cuadro anterior, teniendo en cuenta criterios de VAN Privado positivo, VANS positivo y de TIR superior a la tasa de referencia de costo de endeudamiento para el inversionista (8,5% fue la tasa promedio de créditos a las familias en UI a setiembre 2020), entonces resultaría conveniente desde punto de vista del inversionista y social llevar adelante las medidas propuestas de protección solar, de tratamiento de muros exteriores y de contrapiso térmico; mientras que dentro de las de tratamiento de azotea sería conveniente desde ambos puntos de vista llevar adelante las medidas de: poliestireno expandido más canto rodado

(3.1.1) y cielorraso de PVC más lana de vidrio (3.1.5). Algunas medidas como por ejemplo la de colocación de cubierta verde sería claramente conveniente desde el punto de vista social (incluso cuando se considera tasa de descuento social de 7,5%) pero no desde quien lleva adelante la inversión (si se compara con una tasa de descuento de referencia de 8,5%).

Desde un punto de vista económico financiero no resultaron rentables las medidas de cerramientos de vidrios exteriores, ya que VAN da negativo o la TIR resulta menor a 8,5% y a 7,5% cuando análisis se hace desde el punto de vista social

En el siguiente cuadro se presentan los indicadores resumen del análisis financiero, teniendo en cuenta los beneficios por ahorro energético y de la revalorización del inmueble, considerando los beneficios por la revalorización del inmueble se obtienen al fin del período de evaluación, a través de un incremento del valor residual de la vivienda<sup>65</sup>.

<sup>65</sup> Este supuesto acerca de cómo registrar la revalorización del inmueble en el flujo de fondos es más conservador que el anterior.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 46: Indicadores de rentabilidad por eficiencia energética e incremento del valor residual

INDICADORES DE RENTABILIDAD CONSIDERANDO BENEFICIOS POR EFICIENCIA ENERGÉTICA E INCREMENTO VALOR RESIDUAL (6)							
	Inversionista			Social			HT (5)
	TIR (1)	PR (2) (años)	VAN Privado (0%) (3)	TIR	PR (años)	VANS (0%) (4)	
<b>3.1) TRATAMIENTO AZOTEAS</b>							
3.1.1 Poliestireno expandido +canto rodado - complejo	2,6%	35	\$ 229.474	5,22%	24	\$ 402.153	35
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_ Chapa + lana de vidrio - complejo			(\$ 607.977,5)			(\$ 255.744,9)	15
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_ Panel de poliuretano con doble revestido metálico - complejo	1,7%	30	\$ 207.323	2,71%	29	\$ 309.851	30
3.1.3 Cubierta Verde -complejo	3,4%	26	\$ 412.273	5,4%	19	\$ 569.246	30
3.1.5 Cielorraso de PVC + lana de vidrio -complejo	8,1%	15	\$ 561.628	10%	13	\$ 615.178	20
<b>3.2) TRATAMIENTO DE MUROS EXTERIORES</b>							
3.2.1 Terminación de alta reflectividad -complejo	13,5%	10	\$ 580.600	17,44%	10	\$ 647.200	10
3.2.2 Lana de vidrio + PVC -complejo	6%	17	\$ 741.856	8,7%	12	\$ 998.427	20
<b>3.3) CERRAMIENTOS VIDRIADOS EXTERIORES</b>							
Cerramientos vidrios exteriores_ simple (1 apartamento)			(\$ 3.975,9)	0,54%	30	\$ 5.532	30
Cerramientos vidrios exteriores_ simple (complejo)			(\$ 63.614,9)	0,54%	30	\$ 88.507	30
Cerramientos vidrios exteriores_doble (1 apartamento)			(\$ 34.863,9)			(\$ 16.442,9)	30
Cerramientos vidrios exteriores_doble (complejo)			(\$ 557.822,9)			(\$ 263.086,7)	30
<b>3.4) PROTECCIÓN SOLAR</b>							
Sistema de cortinas regulables_ cortinas de enrollar (1 apartamento)	11,4%	10	\$ 45.190	14,42%	10	\$ 50.836	10
Sistema de cortinas regulables_ cortinas de enrollar (complejo)	11,4%	10	\$ 723.040	14,42%	10	\$ 813.372	10
Sistema de cortinas regulables_ persianas regulables verticales (1 apartamento)	13,2%	10	\$ 48.037	16,36%	10	\$ 53.119	10
Sistema de cortinas regulables_ persianas regulables verticales (complejo)	13,2%	10	\$ 768.592	16,4%	10	\$ 849.901	10
<b>3.5) CONTRAPISO TÉRMICO</b>							
Aislación total (HT 15 años) - 1 apartamento	5,9%	15	33.857	8,5%	12	\$ 42.177	15
Aislación total (HT 15 años) - complejo	5,9%	15	541.718	8,5%	12	\$ 674.825	15
<p>Notas: No amerita realizar un análisis financiero de la medida 3.1.4 de aplicar membrana líquida impermeabilizante color blanco, ya que su costo es igual al de alternativa de aplicar color oscuro y en el primer caso se obtienen beneficios por ahorro energético. Ver trabajo de Agustina página 51</p> <p>Notas: (1) TIR es la tasa interna de retorno, que debe compararse con tasa de descuento que se tome como referencia (TD de referencia) - si TIR es mayor que TD referencia entonces será conveniente realizar inversión o proyecto; (2) PR es el plazo (medido en años) en que la suma de beneficios totales supera a la suma de costos totales; (3) Valor actual neto privado es la suma descontada a tasa nula (0%) de los beneficios menos los costos totales de quien lleva adelante la inversión/proyecto; (4) el valor actual neto social considera costos y beneficios directos, indirectos y externalidades, no incluyéndose en este caso ni impuestos ni transferencias entre agentes de la sociedad (en particular no se incluyen aportes ni leyes sociales); (6) Se considera igual a la durabilidad, salvo en el caso de cerramientos de vidrios exteriores que se considera HT de 30 años cuando durabilidad es de 50 años; (6) la revalorización del inmueble se calculó a partir de porcentajes estimados de revalorización del mismo por la aplicación de las medidas y tomando como referencia el valor de un apartamento de dos dormitorios de complejo habitacional No 67, distribuyendo el incremento del valor del inmueble uniformemente a lo largo de todo el horizonte temporal considerado.</p>							
Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de "Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambientales en los programas de refracción y comercialización de viviendas de la Agencia Nacional de Vivienda (ANV)							

Teniendo en cuenta criterios de VAN Privado positivo, VANS positivo y TIR superior a la tasa de referencia de costo de endeudamiento (8,5% a setiembre 2020), entonces seguiría siendo

conveniente tanto desde punto de vista del inversionista como desde el punto de vista social, llevar adelante las medidas propuestas de protección solar, la medida de terminación de alta reflectividad (3.2.1) de tratamiento de muros exteriores. También en este caso algunas medidas como la de cielorraso de PVC más lana de vidrio dentro de las de tratamiento de azoteas (3.1.5, la medida 3.2.2 de tratamiento de muros exteriores y la de contrapiso térmico, resultan convenientes desde el punto de vista social según ambos criterios (VANS y TIR), incluso cuando se considera una tasa de descuento social de 7,5% pero no resultan rentables desde el punto de vista del inversionista si se considera una tasa de descuento social de 8,5%.

Por otra parte, se hizo análisis costo beneficios (ACB) sólo considerando beneficios por ahorro energético. En este caso ninguna de las medidas sería conveniente desde punto de vista financiero del inversionista y social, siguiendo criterios de TIR (en todos los casos resulta inferior a 8,5% tomada como referencia). Sin embargo cabe señalar que para algunas medidas propuestas (3.1.3, 3.1.5, 3.2.2, 3,5), los indicadores VAN (0%) y VANS (0%) dan positivos, por lo cual en esos casos los beneficios superarían los costos y sería rentable llevar adelante inversión si costos de financiamiento fueran nulo o muy bajos. Es decir, estas medidas serían convenientes desde punto de vista económico-financiero (desde punto de vista del inversionista y/o desde el punto de vista social) si tasa de descuento de referencia (para el inversionista y para la sociedad<sup>66</sup>) con las cuales se compara fueran bajas.

<sup>66</sup> Cabe destacar que la tasa de referencia social no coincide necesariamente con la tasa de referencia para el inversionista, y es de esperar que la primera sea inferior que la segunda.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 47: Indicadores de rentabilidad por eficiencia energética e incremento del valor residual

INDICADORES DE RENTABILIDAD CONSIDERANDO BENEFICIOS POR EFICIENCIA ENERGÉTICA							
	Inversionista			Social			HT (5)
	TIR (1)	PR (2) (años)	VAN Privado (0%) (3)	TIR	PR (años)	VANS (0%) (4)	
<b>3.1) TRATAMIENTO AZOTEAS</b>							
3.1.1 Poliestireno expandido +canto rodado - complejo			(\$ 70.338)	2,83%	24	\$ 102.341	35
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_Chapa + lana de vidrio - complejo			(\$ 1.121.941,8)			(\$ 769.709,1)	15
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_Panel de poliuretano con doble revestido metálico - complejo			(\$ 62.509)	0,53%	29	\$ 40.020	30
3.1.3 Cubierta Verde-complejo	1,0%	26	\$ 58.923	3,6%	19	\$ 215.896	30
3.1.5 Cielorraso de PVC + lana de vidrio -complejo	3,1%	15	\$ 101.202	5%	13	154752	20
<b>3.2) TRATAMIENTO DE MUROS EXTERIORES</b>							
3.2.1 Terminación de alta reflectividad -complejo			(\$ 176.070)			(\$ 109.470)	10
3.2.2 Lana de vidrio + PVC -complejo	2%	17	\$ 127.955	5,7%	12	\$ 384.525	20
<b>3.3) CERRAMIENTOS VIDRIADOS EXTERIORES</b>							
Cerramientos vidrios exteriores_simple (1 apartamento)			(\$ 33.421,8)			(\$ 23.914)	30
Cerramientos vidrios exteriores_simple (complejo)			(\$ 534.748,8)			(\$ 382.627)	30
Cerramientos vidrios exteriores_doble (1 apartamento)			(\$ 64.309,8)			-45888,7896	30
Cerramientos vidrios exteriores_doble (complejo)			(\$ 1.028.956,8)			-734220,633	30
<b>3.4) PROTECCIÓN SOLAR</b>							
Sistema de cortinas regulables_cortinas de enrollar (1 apartamento)			(\$ 13.925)			(\$ 8.279)	10
Sistema de cortinas regulables_cortinas de enrollar (complejo)			(\$ 222.797)			(\$ 132.465)	10
Sistema de cortinas regulables_persianas regulables verticales (1 apartamento)			(\$ 11.078)			(\$ 5.996)	10
Sistema de cortinas regulables_persianas regulables verticales (complejo)			(\$ 177.245)			(\$ 95.936)	10
<b>3.5) CONTRAPISO TÉRMICO</b>							
Aislación total (HT 15 años) - 1 apartamento	0,5%	15	\$ 1.735	3,5%	12	\$ 10.054	15
Aislación total (HT 15 años) - complejo	0,5%	15	\$ 27.754	3,5%	12	\$ 160.860	15
<p>Notas: No amerita realizar un análisis financiero de la medida 3.1.4 de aplicar membrana líquida impermeabilizante color blanco, ya que su costo es igual al de alternativa de aplicar color oscuro y en el primer caso se obtienen beneficios por ahorro energético. Ver trabajo de Agustina página 51</p> <p>Notas: (1) TIR es la tasa interna de retorno, que debe compararse con tasa de descuento que se tome como referencia (TD de referencia) -si TIR es mayor que TD referencia entonces será conveniente realizar inversión o proyecto; (2) PR es el plazo (medido en años) en que la suma de beneficios totales supera a la suma de costos totales; (3) Valor actual neto privado es la suma descontada a tasa nula (0%) de los beneficios menos los costos totales de quien lleva adelante la inversión/proyecto; (4) el valor actual neto social considera costos y beneficios directos, indirectos y externalidades, no incluyéndose en este caso ni impuestos ni transferencias entre agentes de la sociedad (en particular no se incluyen aportes ni leyes sociales); (5) Se considera igual a la durabilidad, salvo en el caso de cerramientos de vidrios exteriores que se considera HT de 30 años cuando durabilidad es de 50 años</p>							
Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de "Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambientales en los programas de refracción y comercialización de viviendas de la Agencia Nacional de Vivienda (ANV)							

Desde el punto de vista social, incluso todas las medidas de tratamiento de azoteas resultan financieramente convenientes si se considera tasa de descuento social nula<sup>67</sup>.

<sup>67</sup> Las medida 3.1.5 propuesta de tratamiento de azoteas y la medida 3.2.2 de tratamiento de muros externos, incluso resultan convenientes financieramente desde el punto de vista social cuando se considera una tasa de descuento social de referencia de 4,7%.

Con el fin de cuantificar monetariamente los costos (necesidades financieras), los beneficios esperados (de revalorización de inmuebles y eficiencia energética) y el beneficios netos o el valor agregado esperado para la sociedad en su conjunto si se extiende la implementación de estas medidas propuestas más allá del complejo (caso analizado), a continuación se estiman algunos de los resultados que se obtendrían si cada una de estas medidas se aplicara al total de viviendas en las carteras administradas por ANV. En particular, se estima el valor actual de los costos (de inversión así como de mantenimiento (descontados a tasa de 0%) sin tener en cuenta ni aporte ni leyes sociales, el valor actual de los beneficios<sup>68</sup> (descontados a tasa de 0%) y el VANS (descontado a tasa de 0%) para cada medida propuesta y para el horizonte de evaluación sugerido para cada medida, considerando que la misma se aplica al conjunto de viviendas en carteras administradas por ANV.

La extrapolación de cada medida propuesta para el complejo analizado a todas las viviendas en carteras administradas por ANV se hizo teniendo en cuenta la siguiente información que se obtuvo de esta agencia, acerca de la cantidad viviendas administradas por sus carteras y sus características.

Tabla 48: Características de las viviendas no canceladas de carteras administradas por ANV

CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDAS NO CANCELADAS DE CARTERAS ADMINISTRADAS POR ANV										
	Cantidad	% en total	Area promedio m2	Total área viviendas a intervenir	Área de azotea promedio m2	Total área azotea a intervenir	área de fachada promedio m2	Total área de fachada a intervenir	Cantidad de aberturas	Total de aberturas en viviendas a intervenir
<b>Totales (*)</b>	<b>30827</b>	<b>100%</b>		<b>1.848.908</b>		<b>449.371</b>		<b>1.367.159</b>		<b>136.716</b>
1D	3239	11%	44	142.516	10	32.390	30	97.170	3	9.717
2D	12671	41%	54	684.234	13	164.723	40	506.840	4	50.684
3D	11678	38%	67	782.426	16,5	192.687	50	583.900	5	58.390
4D	2346	8%	80	187.680	20	46.920	60	140.760	6	14.076
Sin dato (**)	893	3%	58	52.052	14	12.651	43	38.489	4	3.849
Notas: (*) Se refiere al total de viviendas no canceladas administradas por ANV; (**) A las viviendas sin datos se les asignó el promedio de lo que registraron las variables para las otras viviendas para las cuales si hubieron datos.										
Elaboración propia en base a información obtenida de ANV										

68 Para este ejercicio se consideran los beneficios por revalorización del inmueble estimados de la primera forma que se planteó, es decir multiplicando la tasa de revalorización asociada a cada medida por el valor del total de inmuebles y distribuyendo este incremento del valor uniformemente en todo el período considerado.

Tabla 49: Distribución de viviendas por departamento

Distribución de viviendas por departamento		
Por departamento	Cantidad de viviendas	% del total
Artigas	332	1,1%
Canelones	3695	12,0%
Cerro Largo	800	2,6%
Colonia	1432	4,6%
Durazno	209	0,7%
Flores	243	0,8%
Florida	562	1,8%
Lavalleja	474	1,5%
Maldonado	1779	5,8%
Montevideo	15924	51,7%
Paysandú	890	2,9%
Río Negro	524	1,7%
Rivera	584	1,9%
Rocha	688	2,2%
Salto	634	2,1%
San José	416	1,3%
Soriano	670	2,2%
Tacuarembó	535	1,7%
Treinta y Tres	436	1,4%
<b>Total</b>	<b>30827</b>	<b>100,0%</b>

Elaboración propia en base a información obtenida de ANV

De acuerdo a los valores de viviendas administradas por ANV se observa que el valor total de las viviendas ANV se ubica en 2307 millones de dólares, utilizándose este dato para estimar los beneficios por revalorización de las viviendas una vez implementadas las medidas propuestas.

Tabla 50: Valor total de las viviendas

Rango de valor venal	Valor promedio USD	Valor total USD	Valor total \$(*)
Menor a 10000	231	5.000	1.155.000
10000 a 19999	437	15.000	6.555.000
20000 a 29999	1.587	25.000	39.675.000
30000 a 39999	2.504	35.000	87.640.000
40000 a 49999	4.328	45.000	194.760.000
50000 a 59999	4.099	55.000	225.445.000
<b>60000 a 69999</b>	<b>3.764</b>	<b>65.000</b>	<b>244.660.000</b>
70000 a 79999	3.573	75.000	267.975.000
80000 a 89999	2.540	85.000	215.900.000
90000 a 99999	1.955	95.000	185.725.000
100000 a 109999	914	105.000	95.970.000
110000 a 119999	1.031	115.000	118.565.000
120000 a 129999	729	125.000	91.125.000
130000 a 139999	829	135.000	111.915.000
140000 a 149999	532	145.000	77.140.000
150000 a 159999	362	155.000	56.110.000
160000 a 169999	238	165.000	39.270.000
170000 a 179999	226	175.000	39.550.000
180000 a 189999	234	185.000	43.290.000
190000 a 199999	153	195.000	29.835.000
200000 a 209999	97	205.000	19.885.000
210000 a 219999	92	215.000	19.780.000
220000 a 229999	48	225.000	10.800.000
230000 a 239999	24	235.000	5.640.000
240000 a 249999	38	245.000	9.310.000
250000 a 259999	25	255.000	6.375.000
260000 a 269999	15	265.000	3.975.000
270000 o mayor	222	270.000	59.940.000
<b>Valor total viviendas</b>		<b>2.307.965.000</b>	<b>95.904.889.114</b>

Nota: La información fue obtenida en dólares y se pasó a pesos utilizando el promedio del TC para el período comprendido entre enero y agosto 2020

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de ANV



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

Los beneficios por ahorro energético se obtuvieron a partir de los costos evitados estimados (\$3471 mes por apartamento de 47m<sup>2</sup>) de consumo de energía para un apartamento del complejo analizado en el trabajo de A. Tierno (2020) que se tomó como referencia; lo que equivale a \$73,85 por metro cuadrado. Se mantuvo el supuesto de uso en un 80% del tiempo y de 3,5 meses en el año de calefacción.

A continuación, se presentan los resultados financieros desde el punto de vista social para la mayoría de las medidas pasivas propuestas en ese trabajo, si se aplicaran al conjunto de las viviendas en las carteras administradas por ANV. Esto permite una mejor aproximación a la magnitud de los recursos que serían necesarios para que todas las viviendas puedan llevar adelante estas medidas, mediante distintas alternativas de financiamiento (columna valor actualizado de costos -VAC- estimado para cada medida propuesta en cuadro siguiente), así como también esta extrapolación permite aproximarse a una cuantificación monetaria del impacto esperado en términos de valor agregado (columna de VANS) si cada una de estas medidas fuera promovida y su implementación se generalizara al conjunto de viviendas mencionado.

Cabe señalar que los beneficios por revalorización del inmueble, asociados a la aplicación de cada medida al conjunto de viviendas consideradas, se distribuyeron uniformemente en los respectivos horizontes de evaluación que se tomaron para cada medida.

Por otra parte, vale la pena mencionar que para el total de viviendas administradas por carteras de ANV el valor promedio de vivienda se ubicó en entorno de US\$74.868 (y mediana en entorno de US\$ 65.917), distinto al valor promedio de un apartamento del complejo CH67, estudiado en trabajo de A. Tierno (2020). Así como también se verificaron características de las viviendas administradas por ANV (metraje, cantidad de aberturas, etc.), que no coinciden exactamente con las del ejemplo considerado, lo cual explica que los resultados de los indicadores relativos de rentabilidad (en proporción a la inversión realizada), como la TIR y PR para cada medida propuesta cuando se considera el total de viviendas administradas por ANV, no coincidan exactamente con los del ejemplo del complejo CH67 estudiado.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 51: Indicadores de rentabilidad desde el punto de vida de la sociedad en conjunto

INDICADORES DE RENTABILIDAD - DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SOCIEDAD EN SU CONJUNTO- CONSIDERANDO BENEFICIOS POR AHORRO EFICIENCIA ENERGÉTICA Y REVALORIZACION INMUEBLE (5) DE APLICAR MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA AL TOTAL DE VIVIENDAS EN CARTERAS ADMINISTRADAS POR ANV							
	Social				PR	HT-Horizonte de evaluación (4)	Obs
	VAC (0%)	VAB (0%)	VANS (%)	TIR			
<b>3.1) TRATAMIENTO AZOTEA</b>							
3.1.1 Poliestirino expandido +canto rodado	\$ 798.314.554	\$ 1.130.358.857	\$ 332.044.303	10,8%	11	35	El beneficio por ahorro energético (estimado por metro cuadrado en base a información obtenida de ejemplo CH67) tendrá una relación proporcional a los metros cuadrados estimados de azotea para cada vivienda. El beneficio de revalorización de inmuebles se aproxima teniendo en cuenta también el % del total metraje de las viviendas que representa el total de metros de azotea, ya que es de esperar que no todas se vean beneficiadas por mejoras en la azotea (ver ejemplo CH67)
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_Chapa + lana de vidrio	\$ 2.294.273.062	\$ 2.294.273.062	(\$ 688.999.853)			15	
3.1.2 Reposición techo de chapa (viviendas existentes)_ Panel de poliuretano con doble revestido metálico	\$ 1.434.085.069	\$ 2.511.265.287	\$ 1.077.180.218	6,1%	12	30	
3.1.3 Cubierta Verde	\$ 1.042.699.215	\$ 2.511.265.287	\$ 1.468.566.072	9,3%	10	30	
3.1.5 Cielorraso de PVC + lana de vidrio	\$ 467.345.792	\$ 1.628.503.775	\$ 1.161.157.983	16,6%	6	20	
<b>3.2) TRATAMIENTO DE MUROS EXTERIORES</b>							
3.2.1 Terminación de alta reflectividad	\$ 345.891.243	\$ 4.027.356.867	\$ 3.681.465.625	116,4%	1	10	El ahorro energético (estimado por metro cuadrado en base a información obtenida de ejemplo CH67) se supone que beneficia a la totalidad (metraje total) de las viviendas que implementan esta medida, que son todas aquellas incluidas en las carteras administradas por ANV.
3.2.2 Lana de vidrio + PVC	\$ 1.171.655.316	\$ 6.130.131.199	\$ 4.958.475.883	25,9%	4	20	
<b>3.3) CERRAMIENTOS VIDRIADOS EXTERIORES</b>							
Cerramientos vidrios exteriores_simple	\$ 1.754.173.616	\$ 4.409.679.473	\$ 2.655.505.857	7,4%	12	30	El ahorro energético (estimado por metro cuadrado en base a información obtenida de ejemplo CH67) se supone que beneficia a la totalidad (metraje total) de las viviendas que implementan esta medida, que son todas aquellas incluidas en las carteras administradas por ANV.
Cerramientos vidrios exteriores_doble	\$ 3.398.711.381	\$ 4.964.823.793	\$ 1.566.112.412	2,6%	21	30	
<b>3.4) PROTECCIÓN SOLAR</b>							
Sistema de cortinas regulables_cortinas de enrollar	\$ 1.041.650.220	\$ 5.368.728.364	\$ 4.327.078.144	50,7%	2	10	El ahorro energético (estimado por metro cuadrado en base a información obtenida de ejemplo CH67) se supone que beneficia a la totalidad (metraje total) de las viviendas que implementan esta medida, que son todas aquellas incluidas en las carteras administradas por ANV.
Sistema de cortinas regulables_persianas regulables verticales	\$ 937.605.798	\$ 5.368.728.364	\$ 4.431.122.567	59,6%	2	10	
<b>3.5) CONTRAPISO TÉRMICO</b>							
Aislación total (HT 15 años)	\$ 1.556.818.687	\$ 6.036.171.736	\$ 4.479.353.049	24,9%	4	15	El ahorro energético (estimado por metro cuadrado en base a información obtenida de ejemplo CH67) se supone que beneficia a la totalidad (metraje total) de las viviendas que implementan esta medida, que son todas aquellas incluidas en las carteras administradas por ANV.
Aclaración: No amerita realizar un análisis financiero de la medida 3.1.4 de aplicar membrana líquida impermeabilizante color blanco, ya que su costo es igual al de alternativa de aplicar color oscuro y en el primer caso se obtienen beneficios por ahorro energético. Ver trabajo de Agustina página 51							
Notas: (1)VAC es el valor actualizado de costos (de inversión y de mantenimiento) a una tasa de descuento de 0% ; (2) VAB es el valor actualizado de todos los beneficios a una tasa de descuento de 0%; (3) VANS es el valor actual neto social considera costos y beneficios directos, indirectos y externalidades, no incluyéndose en este caso ni impuestos ni transferencias entre agentes de la sociedad (en particular no se incluyen aportes ni leyes sociales); (6) Se considera igual a la durabilidad, salvo en el caso de cerramientos de vidrios exteriores que se considera HT de 30 años cuando durabilidad es de 50 años; (5) la revalorización del inmueble se calculó a partir de porcentajes estimados de revalorización del valor estimado total de todas las viviendas en las carteras administradas por ANV, distribuyendo el incremento del valor del inmueble uniformemente a lo largo de todo el horizonte temporal considerado.							
Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de "Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambientales en los programas de refracción y comercialización de viviendas de la Agencia Nacional de Vivienda (ANV)"							

A partir del cuadro anterior, de las estimaciones del VANS (0%) cuando cada medida se generaliza al conjunto de viviendas administradas por las carteras de ANV, se puede derivar que se espera que la magnitud del impacto sea significativa y positiva para los horizontes de evaluación considerados en cada caso para prácticamente todas las medidas, incluso cuando se considera una tasa de descuento social de 7,5%. Sin embargo, para las medidas 3.1.2 y 3.3 las respectivas TIR resultaron por debajo de 7,5%, por lo tanto no resultaría conveniente aplicar estas medidas si se considera una tasa de descuento social de 7,5% como se sugiere en la guía de SNIP.

## 5.12 Fortalecimiento de capacidades, nuevos conocimientos e información para la adaptación de los ámbitos urbanos. – (LE4)<sup>69</sup>

### *Actualización de estudios de variabilidad y cambio climático en Uruguay para las ciudades*

A continuación se cuantifican los recursos necesarios para actualizar los estudios realizados (en el marco de la 5ta Comunicación Nacional) de la variabilidad y cambio climático, en todo el territorio uruguayo. Se considera que sería conveniente realizar dicha actualización cada 7 años, frecuencia similar a la de la actualización de informes IPCC.

Se estima que los costos tendrían un mínimo que sería igual al del trabajo realizado en el convenio entre la Universidad República – Facultad de Ciencias -Facultad de Ciencias y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en conjunto con el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la variabilidad, con el fin de mantener esta información actualizada. Al respecto cabe señalar que este informe estudió la variabilidad y CC, de lluvias y temperatura e incluye una parte de estudio de la variabilidad climática pasada y otra sobre las proyecciones a futuro. El costo mínimo alcanzaría entonces un monto de \$660000. En cuanto, a las fuentes de financiamiento, los fondos destinados a los estudios realizados recientemente provinieron de fondos GEF.

Por otra parte, se cuantifican los recursos mínimos necesarios para mantener actualizados la información de vientos, que se genere a partir de proyecto de NAP Ciudades en convenio con FCIEU que como mínimo se estableció que debería ser igual a los costos del proyecto. En este caso, el costo de este proyecto asciende a USD 30.000.

<sup>69</sup> Esta acción estaría dentro de línea estratégica 4 de NAP Ciudades.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 52: Generación de conocimiento

GENERACION CONOCIMIENTO - ESTUDIOS DE VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO EN URUGUAY(1)					
	₺ (**)	USD (**)	Moneda (***)	Período de referencia (**)	Fuente de financiamiento
Estudio de variabilidad y cambio climático de lluvias y temperatura	660.000	18.655	₺	año 2019	Fondos GEF
Estudio de variabilidad y cambio climático de vientos	1.254.491	30.000	USD	2020 - setiembre	NAP Ciudades
Notas: (*) Los costos que se presentan a continuación serían los mínimos necesarios para mantener actualizados los estudios realizados; (**) se hizo transformación a ₺ o USD teniendo en cuenta la evolución del TC para el período de referencia; (***) se hizo transformación a USD teniendo en cuenta la evolución del TC para el período de referencia; (***) se refiere a la moneda a la cual se obtuvo la información.					
<b>Fuente:</b> Elaboración propia en base a información obtenida de convenios Facultad de Ciencias ( FCIEN) y Ministerior de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en conjunto con el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad, así como al convenio entre FCIEN y NAP Ciudades					

Por último, es importante recalcar que los costos mencionados, que se basan en los trabajos pasados y en curso representan un mínimo, que sería deseable actualizar con frecuencia de 7 años. Sin embargo, es de esperar con el correr del tiempo que se incremente la profundidad de estos informes, y el número de sectores para los cuales la información pudiera ser útil. Es decir, se prevé que el proceso se vaya complejizando (algo similar a lo que pasó con los informes del IPCC a nivel país) y que por ende requiera cada vez más recursos humanos así como de infraestructura.

### 5.13 Otras posibles líneas de acción de adaptación de interés

A continuación se mencionan otras líneas de acción incluidas entre las principales líneas estratégicas de NAP Ciudades, para las cuales si bien no se pudo cuantificar sus costos para este informe, existe evidencia a nivel nacional e internacional de que el sector privado (empresas y hogares) estaría interesado en involucrarse. Entre éstas están:

- *otras soluciones basadas en la naturaleza;*
- *adecuación normativa y edilicia así como actualización de tecnologías en edificaciones;*
- *economía circular*
- *medidas de adaptación de transporte (por ejemplo vehículos eléctricos, mayor uso de otros medios de transporte más eco-eficiente como la bicicleta, desarrollo del transporte público)*

Entre las soluciones de adaptación basadas en la naturaleza se encuentran proyectos de:



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

*agro-ecología, de Recuperación de playas; SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas); Cuencas hidrográficas*

En particular, para promover los proyectos de agroecología, huertas urbanas, analizar incentivos y costos, se sugiere llevar adelante un análisis costo – beneficios (ABC) que requiere por un lado definir los costos y por otro identificar los beneficios, lo cual no fue posible realizar para este informe por cuestiones de tiempo.

Con el fin de identificar los costos los pasos a dar serían los siguientes.

- Definir las especies a utilizar en la huerta por período de tiempo
- Establecer el costo de la mano de obra, precisando la cantidad de horas de trabajo y el valor de la hora.
- Estimar los costos de insumos; es decir se debe calcular la cantidad de material por el valor unitario de mercado y así obtener el costo total. Las partidas asociadas a las distintas etapas a costear serían las siguientes: preparación del suelo y siembra, riego, fertilización, manejo fitosanitario, aodas y tutorado, cosecha.
- Dentro de los costos, por último es importante identificar y cuantificar los Intangibles que incluyen: capacitaciones, aspectos técnicos, manejo de huerta hacia la comunidad, recolección de información.

En cuanto a los beneficios, aquellos asociados a la elaboración de huertas familiares son múltiples entre los que se destacan: la variedad de en la alimentación otorgando una dieta más balanceada durante todo el año, la producción limpia e inocua de alimentos, la posibilidad de generar ingresos por la producción del huerto y la integración de la familia.

En lo que se refiere a la estimación del beneficio obtenido, representado en los productos cosechados en cada una de las huertas, para su cuantificación y valoración es importante por un lado lograr medir la producción, para lo cual se tiene en cuenta la cantidad de kilogramos cosechados de cada una de las especies cultivadas durante un periodo de determinado (por ejemplo 5 meses); así como también es necesario considerar y estimar el precio promedio esperado para cada cultivo.

## **6. ALGUNOS INSTRUMENTOS PARA FOMENTAR PARTICIPACION PRIVADA Y ALIANZAS PÚBLICO - PRIVADA**

Las decisiones de inversión se concretan, generalmente en función de una combinación entre los siguientes elementos seguridad, rentabilidad y factibilidad del proyecto o negocio.

La seguridad está relacionada con la estabilidad del país, los planes de gobierno, el respeto al estado de derecho, mantener reglas de juego claras que incluyan garantías legales y generar un clima de negocios amigable para el inversor. También incluye tener una democracia sólida y contar con una fuerte institucionalidad. La rentabilidad depende del negocio, que incluye sus estrategias y decisiones empresariales. Así como también por la estructura de mercado donde se desarrolla. También va a depender de su capacidad de transformación, principalmente en su



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

capacidad de desarrollar nuevos productos innovadores a través de inversiones en investigación y desarrollo. Pero también dependen de políticas públicas, incluyendo los diversos apoyos públicos a la inversión, que inciden directa o indirectamente en sus costos, en el precio o en la posibilidad de generar nuevos productos/ servicios. El concepto de factibilidad se refiere a una evaluación que demuestre que el negocio puede ponerse en marcha y mantenerse, independientemente de la seguridad y la rentabilidad.

Los instrumentos ayudan a implementar las políticas públicas, estos pueden ser: normativos, de provisión de servicios, incentivos o desincentivos, persuasivos y de creación de mercados.

A continuación se presentan algunos de los principales instrumentos existentes en Uruguay que contribuyen a la promoción a la inversión en adaptación, ya sea a través de la generación de incentivos adecuados, o a través de la recaudación de los recursos necesarios para financiarlas. Algunos instrumentos existentes promueven inversiones ambientales (en adaptación y/o mitigación) y otros tienen el potencial de incorporar en el futuro especificaciones, de manera de incentivar la implementación de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Por último, también se hace referencia a posibles instrumentos a desarrollar a futuro si se pretende avanzar en el involucramiento del sector privado, financiando acciones de adaptación al cambio y/o variabilidad climática; en particular teniendo en cuenta la necesidad que tiene Uruguay de atraer capitales privados y canalizarlos hacia proyectos sostenibles.

## 6.1 Incentivos económicos

En una primera instancia (parte 6.1) se explicitarán los instrumentos nacionales existentes para promover la inversión privada que se pueden clasificar de la siguiente forma:

1. Incentivos Fiscales (Generales y Sectoriales)
2. Incentivos Financieros
3. Promoción a las inversiones y asistencia a inversionistas
4. Otros apoyos públicos
5. Seguros

### 6.1.1 Incentivos fiscales

Los Incentivos Fiscales tienen como objetivo afectar la rentabilidad de un proyecto, ya sea a través de incentivos tributarios (exoneración/ reducción de tasas, y deducciones impositivas) o mediante subsidios directos. Estos podrán ser incentivos fiscales generales o sectoriales.

La estrategia de política fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) se basa en la necesidad de promover la confianza y la estabilidad en la economía uruguaya y la sociedad. Para esto se considera esencial dar prioridad a la inversión tanto en el capital humano como en el capital físico.



Uruguay  
Presidencia



### 6.1.1.1 Incentivos fiscales Ley de Promoción de Inversiones<sup>70</sup>

Con el fin de establecer un vínculo de confianza y de asesoramiento entre el sector público y privado el MEF creó la Unidad de Apoyo al Sector Privado (UnASeP). La Comisión de Aplicación (COMAP) de la Ley de Inversiones funciona en la órbita del Ministerio de Economía y Finanzas, con el objetivo de promoción y protección de las inversiones realizadas por inversores nacionales y extranjeros en el territorio nacional.

El régimen de promoción de inversiones (Ley N.º 16.906) constituye una política activa de particular importancia, la misma busca generar inversiones al otorgar importantes beneficios fiscales, condicionada al cumplimiento de determinados objetivos, como ser generación de empleo, aumentos de exportaciones, descentralización, etc.

El 26 de mayo de 2020, este régimen sufrió un importante cambio, de manera transitoria, que establece que la inversión realizada será considerada por un 150% de su valor y la exoneración de IRAE aumentará en un 20% para aquellos proyectos que no hayan alcanzado la reducción impositiva total para las inversiones que sean realizadas entre el 01 de abril de 2020 y el 31 de marzo de 2021.

La Comisión de Aplicación (COMAP) de la Ley de Inversiones funciona en la órbita del Ministerio de Economía y Finanzas y tiene como objeto la promoción y protección de las inversiones realizadas por inversores nacionales y extranjeros en el territorio nacional.

Las inversiones específicas declaradas promovidas tendrán:

- Exoneración parcial de Impuesto a la Renta de las Actividades Económicas (IRAE) como deducción del impuesto a pagar por monto y plazo que dependen del monto invertido y del puntaje obtenido de la ponderación de ciertos objetivos como se muestra en el siguiente cuadro.

<sup>70</sup> <http://comap.mef.gub.uy/innovaportal/file/29478/1/decreto-268-020.pdf>



Tabla 53: Ponderación por objetivo

Objetivo	Ponderación
Generación de empleo	50%
Aumento de exportaciones	20%
Descentralización	15%
Tecnologías más limpias	20%
Investigación, Desarrollo e Innovación	20%
Indicador Sectorial	25%
Total	150%

Fuente: Elaboración propia en base a nuevo régimen

- Exoneración de Impuesto al Patrimonio (IP) a bienes muebles de activo fijo por toda su vida útil y a obras civiles por 8 años en Montevideo y 10 años en el interior.
- Exoneración de tributos a las importaciones de bienes muebles para la obra civil, si no son competitivos con la industria nacional.
- Devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en adquisición en plaza de materiales y servicios para la obra civil.

Según los criterios de elegibilidad de los proyectos de inversión, la definición que se adopta para la aplicación del indicador Tecnologías más Limpias (TL) o Producción más Limpia (P+L) incluye aquellos bienes que contribuyen a una producción más sostenible ambientalmente, sea mediante la eficiencia en el uso de los recursos como materias primas, insumos, agua y energía, la sustitución de combustibles fósiles por renovables, la reducción en la generación de residuos, efluentes y emisiones contaminantes (incluyendo gases de efecto invernadero) o que permitan ajustar los sistemas productivos en respuesta a situaciones climáticas presentes o esperadas.

Para la aplicación del componente Tecnologías más Limpias, se incluyen las tecnologías que se entiende prioritario impulsar, siendo el criterio general la promoción de las tecnologías más eficientes y/o menos contaminantes. En el caso del sector energético y transporte, se destacan aquellas que reducen el consumo de combustibles fósiles.

El indicador asigna un punto por cada 5% de participación de la inversión en tecnologías limpias respecto al total, variando en todos los casos entre 0 y 10 puntos.

En cuanto a las Inversiones computables para el cálculo del indicador Tecnologías limpias o



Uruguay  
Presidencia



Producción más limpia (P+L)<sup>71</sup>, podrían ser elegibles para el cálculo del indicador las inversiones que contribuyan en los siguientes ítems:

- Eliminación de sustancias tóxicas del producto.
- Reducción de tamaño del producto para reducir el material de embalaje.
- Aumento de la vida útil o mejora de su facilidad de recuperación de los materiales utilizados para fabricar el producto.
- Reciclaje de materiales.
- Optimización de parámetros operativos.
- Estandarización de procedimientos.
- Mejora del sistema de compras y ventas.
- Mejora del sistema de información y entrenamiento.
- Mejora del sistema de mantenimiento.
- Sustitución de materias primas o insumos auxiliares (modificaciones y ajustes en materiales).
- Sustitución de la materia prima o proveedor (cambio por materias primas menos contaminantes, sustitución de solventes orgánicos por acuosos, utilización de energías renovables en lugar de energía basada en el uso de petróleo).
- Mejora en la preparación de la materia prima.
- Cambios en el embalaje de la materia prima.
- Alimentación automática de un proceso.
- Sustitución de procesos termoquímicos por procesos físicos.
- Automatización de procesos vinculados a beneficios ambientales.
- Cambios en los procesos productivos que reducen el consumo de energía, agua, los niveles de contaminación y consumo de materias primas e insumos.
- Reciclado interno de aguas de enjuague.
- Reutilización: la utilización renovada de un material o producto para el mismo propósito que antes, por ejemplo recuperación de solventes para el mismo proceso.
- Recuperación de condensado para la alimentación a la caldera.
- Utilización posterior: la utilización posterior de un material para otro propósito, generalmente de menor calidad.
- Recuperación de mermas en el proceso.
- Reservorios de agua para uso agropecuario que puedan subsanar períodos de déficits hídricos (tanques Australianos, pozos, represas, tajamares).
- Sistemas de conducción del agua para uso agropecuario.
- Sistemas de riego para uso agropecuario.
- Sistemas de suministro de agua para animales.
- Vehículos utilitarios eléctricos.
- Elevadores de carga eléctricos.
- Paneles solares fotovoltaicos y colectores solares.
- Molinos eólicos.
- Equipos de generación térmica que sustituyen combustibles fósiles.

<sup>71</sup> Fuente: Unidad de Apoyo al Sector Privado (UNASEP) – Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)



- Sustitución de generadores de vapor a fuel oil por equipos a gas más eficientes. Se establece que la inversión en calderas a gas computa para el indicador P+L en un 50%.
- Calderas a leña.
- Equipos de generación de energía eléctrica a través de cogeneración.
- Dispositivos de iluminación LED y condensadores eléctricos.
- Balastos electrónicos.
- Equipos de acondicionamiento de ambientes con tecnología VRF (Volumen de refrigeración variable).

Además de los ítems anteriormente citados, se incluyen proyectos que incluyan inversiones vinculadas a generar las externalidades que se enumeran a continuación:

- Eficiencia energética.
- Ahorro en el consumo de agua, materias primas, insumos y residuos.
- Reciclaje interno a los efectos de ahorros en energía, agua, residuos y que mejoren la calidad de los productos y la calidad ambiental.
- Utilización de las mejores tecnologías disponibles.
- Mejora ambiental de la calidad del aire, agua y suelo.
- Mantener la salud humana.
- Cambios en los productos y procesos apuntando a la mejora de la calidad.
- Otras actividades que generen impactos positivos a nivel de Producción Más Limpia definidas por la COMAP.

Tabla 54: Inversión en P+L e Inversión Total promovida

P+L			
Año	Inversión P+L en Millones (U\$S)	Inversión total en Millones (U\$S)	P+L / Inversión total
2010	85,4	164,2	52,0%
2011	39,3	181,4	21,7%
2012	228,7	520,5	43,9%
2013	1649,4	1744,2	94,6%
2014	662,4	775	85,5%
2015	1066	1351,2	78,9%
2016	914,9	1242,9	73,6%
2017	163,9	369,1	44,4%
2018	115,7	737,4	15,7%
2019	56,9	1544,2	3,7%

Fuente: Elaboración propia en base a datos COMAP

### 6.1.1.2. Incentivos fiscales sectoriales dentro de régimen de promoción de inversiones (Ley N.º 16.906)

Existen incentivos fiscales para sectores específicos. En el siguiente cuadro se presentan los temas que son evaluados por cada Ministerio en el régimen de promoción de inversiones (Ley N.º 16.906).

Tabla 55: Resumen de indicadores sectoriales

INDICADORES SECTORIALES			
MEF	MGAP	MINTUR	MIEM
Mejora de la empleabilidad del personal: Capacitación (común a todos los sectores)			
Diferenciación de productos y procesos. Certificación	Diferenciación de productos y procesos. Certificación	Inversión en infraestructura por encima de mínimos exigidos	Nivel tecnológico del producto elaborado
Inversiones en energías renovables	Inversiones en energías renovables	Inversiones en energías renovables	
Mantenimiento de actividad	Inversiones en adaptación al cambio climático	Certificación LEED. Edificios sostenibles	
	Encalado de suelos		
	Contribución a las exportaciones del sector agropecuario		

Fuente: Elaboración propia en base a nuevo régimen

Si bien, como se mencionó, es posible acceder a los beneficios a partir del cumplimiento de varios requisitos, a continuación se pondrá énfasis en el análisis del desarrollo de las Certificaciones LEED y en el indicador sectorial el MGAP que incentiva las inversiones en adaptación al cambio climático.

#### Certificación LEED

La certificación LEED<sup>72</sup> se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.

La certificación, de uso voluntario, tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias

<sup>72</sup> Leadership in Energy & Environmental Design

que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción.

A los efectos del cumplimiento de este indicador se exigirá la presentación de la documentación que acredite la certificación. La empresa contará como máximo con un ejercicio siguiente al de la finalización de obra ante el Gobierno Departamental para acreditar la obtención de dicho certificado.

### Indicador sectorial del MGAP que incentiva las Inversiones en Adaptación al Cambio Climático<sup>73</sup>

Se considerarán inversiones en adaptación al cambio climático aquellas que tienen por objetivo ajustar los sistemas productivos agropecuarios en respuesta a estímulos climáticos presentes o esperados o a sus efectos y que moderan los daños o aprovechan sus oportunidades benéficas.

A efectos de la puntuación en la matriz de indicadores se considerarán las inversiones que refieren a:

- Gestión del agua (reservorios, conducción, utilización en riego y suministro a animales).
- Instalación de nuevos montes de abrigo y sombra (hasta el 2% de la superficie del predio y con una superficie por parche individual no mayor a 2 hectáreas y una separación entre parches no menor a 500 m).
- Instalación de nuevas cortinas rompe vientos.
- Instalación de subdivisiones permanentes para mejorar el manejo del campo natural (alambrados). Comprende las subdivisiones que se hacen para posibilitar un mejor manejo de las pasturas naturales, la protección de su biodiversidad, la reducción de la degradación y la restauración, así como la adecuación del manejo del pastoreo a la aptitud de los suelos y el tipo de tapiz.

Para el cálculo del puntaje correspondiente a este indicador se asignará 1 punto por cada 10% de participación de la inversión en Adaptación al Cambio Climático en el total invertido. El puntaje del indicador varía de 0 a 10.

### Inversiones inmobiliarias

El 29 de abril de 2020, se emitió el Decreto N.º 138-020<sup>74</sup> donde se modifica la anterior reglamentación para proyectos de gran dimensión económica, con la finalidad de promover y dinamizar la inversión inmobiliaria, sector que tiene un gran derrame de mano de obra y sobre otros sectores productivos.

<sup>73</sup> <https://www.mef.gub.uy/innovaportal/file/19132/11/anexo-iv---4---mgap-1-08-2016-v02.pdf>

<sup>74</sup> <http://comap.mef.gub.uy/innovaportal/file/28791/1/promocion-actividad-de-construccion-para-venta-o-arrendamiento-inmuebles-con-destino-oficina-viviendas-y-urbanizaciones.pdf>



Este Decreto apunta a incorporar dentro de inversiones promovidas en el marco de régimen de promoción de inversiones (Ley N.º 16.906), los proyectos de gran dimensión económica de construcción, ya sea para la venta o arrendamiento de oficinas , vivienda y urbanizaciones de iniciativa privada.

Se consideran proyectos de gran dimensión económica aquellos que tengan un valor de obra civil y bienes muebles destinados a áreas de uso común superiores a los 60 millones de Unidades Indexadas (UI), aproximadamente a la fecha de este informe equivale a U\$S 6,7 millones y deberán contar con al menos un 10% del área destinada al uso común.

Las exoneraciones son un beneficio para las empresas desarrolladoras en la importación y crédito de IVA en los equipos, máquinas, materiales y servicios destinados a la obra civil, incorporando los bienes muebles en estos beneficios.

La exoneración del IRAE puede ser de un mínimo de 15% sobre el monto total de la inversión hasta un máximo de un 40% dependiendo el monto total de la inversión que van de los 60 millones de UI hasta montos mayores a 574 millones de UI.

### **Otros incentivos fiscales sectoriales para Inversiones inmobiliarias promovidos por ANV**

Asimismo, la Ley N.º 18.795 que se refiere a Viviendas Promovidas (antes Vivienda de Interés Social) también tuvo modificaciones con el Reglamento Ministerial (RM 539/2020) del 17 de abril de 2020. En esta nueva redacción, se buscó dinamizar el sector por medio de la construcción amparándose en este régimen y eliminando el tope de precios que existían antes tanto para Montevideo como el interior del país. De la mano de esto, la anterior redacción establecía que el 10% de las unidades era obligación venderlas a las personas que el Ministerio de Vivienda determinara bajo el Programa “Compra de vivienda promovida”, en la mayoría de los casos hasta un año luego de terminada la obra y a valores por debajo del precio de mercado e inclusive del costo de construcción. Esto ahora fue modificado y no existe dicha obligación con respecto al régimen actual.

Los beneficios tributarios a la vivienda de interés social son los siguientes:

- Exoneración del IRAE por las rentas derivadas de la enajenación de las viviendas promovidas, siempre que dicha enajenación se efectúe como máximo hasta nueve ejercicios posteriores al ejercicio en que finalice la obra.
- Exoneración del 100% o 60% del IRAE por las rentas derivadas del arrendamiento de las viviendas promovidas, durante el ejercicio en que finalice la obra y los nueve posteriores. El porcentaje de exoneración depende de la ubicación y/o garantías de las viviendas.



Uruguay  
Presidencia



- Exoneración del IP por las obras en construcción al cierre del ejercicio en que se presentó la solicitud de exoneración y por los ejercicios siguientes hasta aquel en que finalice la obra.
- Exoneración de IP por las viviendas terminadas cuyo destino sea la enajenación por el ejercicio en que finalice la obra y por los tres ejercicios siguientes.
- Exoneración del IP por viviendas terminadas cuyo destino sea el arrendamiento, durante el ejercicio en que finalice la obra y los nueve posteriores. En dichos nueve ejercicios, la exoneración operara siempre que las viviendas hubieran estado arrendadas al menos seis meses.
- Exoneración del IVA a la primera enajenación de las viviendas.
- Crédito del IVA incluido en la adquisición en plaza de materiales y servicios destinados a integrar el costo directo de la obra, hasta dos años luego de finalizada la obra.
- Exoneración de IVA a la importación de bienes destinados a ser incorporados a la obra civil.
- Exoneración del ITP tanto para la parte enajenante como para el adquirente en la primera enajenación, siempre que se efectúe como máximo hasta nueve ejercicios posteriores al ejercicio que finalice la obra.



Uruguay  
Presidencia



## 6.1.2 Incentivos financieros

En esta sección, se presentan algunos de los programas de apoyo financiero, algunos instrumentos y mecanismos que han desarrollado en Uruguay; así como también se hace referencia a algunos de los actores relevantes del país<sup>75</sup>, y sus compromisos asumidos, los cuales han contribuido a generar los medios necesarios para avanzar hacia un desarrollo sostenible y podrían ser de gran utilidad para promover medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climática en las ciudades.

### 6.1.2.1 Corporación Nacional para el Desarrollo (CND)

La CND tiene entre sus objetivos movilizar recursos nacionales, internacionales y multilaterales para invertir en proyectos de crecimiento ecológico, que reduzcan las emisiones de los sectores de transporte, energía e infraestructura en el Uruguay. A través de su trabajo, CND también apunta a mejorar los medios de subsistencia, proteger la biodiversidad y aumentar la resiliencia del país frente a los impactos negativos del cambio climático.<sup>76</sup>

Cabe señalar que actualmente la CND se encuentra realizando el proceso para acreditarse frente al Fondo Verde para el Clima (FVC), lo cual serviría para atraer nuevos recursos financieros que podrían destinarse a proyectos que contribuyeran a mejorar la capacidad de adaptación al cambio y variabilidad climática del país.

### 6.1.2.2 Sistema Nacional de Garantías para Empresas (SiGa)

El Sistema Nacional de Garantías para empresas<sup>77</sup> (SiGa) surge por la Ley N° 18.362, artículo 505 de 2008, siendo creado por el decreto reglamentario N° 773 de 2008.

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), encomienda a la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) la ejecución de este proyecto. Para ello y a pedido del Banco Central del Uruguay, se crea la Corporación Nacional Financiera Administradora de Fondos de Inversión (CONAFIN AFISA), 100% propiedad de CND, que será la encargada de administrar el SiGa. El SiGa está regulado por el Banco Central del Uruguay.

Este proyecto comienza a operar en julio de 2009, garantizando solicitudes de crédito para empresas de todos los sectores de la actividad.

El Consejo de Administración del Sistema Nacional de Garantías para empresas está conformado por un integrante del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), un integrantes de

<sup>75</sup> Como ya fue mencionado algunos de estos actores fueron contactados directamente por el equipo de NAP Ciudades.

<sup>76</sup> <https://www.cnd.org.uy/es/salvaguardias-ambientales-y-sociales>

<sup>77</sup> <https://www.siga.com.uy/nuestra-empresa/quienes-somos>



la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE) y un integrante de la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND).

Actualmente el SiGa ofrece varios productos que se explicarán brevemente a continuación.

### SiGa Emergencia

Ante las medidas de apoyo anunciadas como consecuencia de la emergencia sanitaria declarada por el Poder Ejecutivo en marzo de 2020, la Corporación Nacional para el Desarrollo, en conjunto con el Ministerio de Economía y Finanzas, la Agencia Nacional de Desarrollo y CONAFIN AFISA (fiduciario financiero de CND) lanzan una nueva línea de garantías más flexible y económica para respaldar los créditos de las micro, pequeñas y medianas empresas.

Esta nueva herramienta del Sistema Nacional de Garantías (Siga) está destinada a todas las empresas que han visto afectada su operativa y sus posibilidades de financiamiento en el marco de la emergencia sanitaria, y no cuentan con garantías necesarias o suficientes para respaldar sus necesidades de crédito.

Si la empresa está solicitando un nuevo crédito, la garantía cubre hasta el 80% del capital prestado. Si la empresa está reestructurando una deuda previa para alargar los plazos de pago, la garantía cubre entre un 70% y un 50% del saldo del crédito, dependiendo de la cartera de los créditos garantizados por SiGa en cada institución. SiGa Emergencia cubre un monto mínimo de UI 16.000 de garantía y un máximo de UI 1.200.000 de garantía. Si se trata de un nuevo crédito, asumiendo un 80% de cobertura de la garantía, el rango de créditos es de USD 2.000 hasta créditos de USD 153.000 aproximadamente.

A agosto de 2020 el SiGa Emergencias lleva garantizados 10.000 créditos por un total de US\$ 343 millones. En cuatro meses de funcionamiento, este fondo ha colocado el 65% de lo que colocó el SiGa Pymes en más de 10 años. En otras épocas, esta cifra no ascendía a los 1.000 créditos en todo un año.

### SiGa PYMES

En operaciones de hasta 3 años de plazo se garantiza hasta un 60% del crédito, mientras que en operaciones de entre 3 y 6 años de plazo se garantiza hasta un 70%. También se proveen garantías para líneas de crédito, cubriendo hasta un 60% de la misma y por un plazo máximo de 12 meses. En todos los casos, el monto de garantía puede ser entre 4.300 y 78.000 dólares. El costo es del 2% tasa efectiva anual sobre el capital remanente que se garantiza (para pesos uruguayos y UI) y 2,6% para dólares. Pueden acceder a este sistema las empresas MiPyMES formales y con la debida capacidad de pago. El crédito tiene como fin financiar capital de trabajo y/o capital de inversión.



Uruguay  
Presidencia



### Fondos de Garantías Lechero (FOGALE)

Subfondo de Garantía Lechero: destinado a garantizar proyectos que mejoren la eficiencia y competitividad del sector lácteo.

### SiGa Micro

Es una garantía que todas las micro y pequeñas empresas del Uruguay pueden utilizar como respaldo de su crédito.

El monto de garantía máximo es: UI 100.000 –o su equivalente en dólares o pesos uruguayos.

### SiGa Turismo

Está destinado a hoteles, pensiones, restaurantes, bares, transporte no regular de pasajeros, transporte marítimo, transporte regular por vía aérea, agencias de viaje, actividades inmobiliarias, etc.

Las tasas para el SiGa turismo son de 0,6% efectivo anual sobre el monto garantizado, cuando se trata de créditos en pesos y en unidades indexadas y 0,8% en dólares.

El SiGa no incluye un componente ambiental específico pero puede ser un camino de alcance a las MiPyMEs donde se podrían financiar eventuales medidas de adaptación.

### **6.1.2.3 Fondo para la Convergencia Estructural del Mercosur (FOCEM)<sup>78</sup>**

El FOCEM es un fondo destinado a financiar proyectos para promover la convergencia estructural; desarrollar la competitividad; promover la cohesión social, en particular de las economías menores y regiones menos desarrolladas y apoyar el funcionamiento de la estructura institucional y el fortalecimiento del proceso de integración.

Es el primer mecanismo solidario de financiamiento propio de los países del MERCOSUR y tiene por objetivo reducir las asimetrías del bloque. Los fondos son destinados a los países y entregados en carácter de donación no reembolsable para financiar hasta el 85% del valor elegible de los proyectos por éstos presentados.

En los últimos años, los recursos del FOCEM se han destinado fundamentalmente a infraestructura: rehabilitación del sistema ferroviario; interconexión eléctrica con Brasil. Valores inferiores se asignaron a vialidad, fortalecimiento de encadenamientos productivos y apoyo a políticas sociales.

A la fecha se pueden identificar 19 proyectos FOCEM que involucran a Uruguay, los cuales se

<sup>78</sup> <https://focem.mercosur.int/es/que-es-focem/>



Uruguay  
Presidencia



pueden se resumen en el siguiente cuadro.

Tabla 56: Proyectos FOCEM

Proyecto	Aporte FOCEM (USD)	(%)
REHABILITACIÓN DE LA RUTA 30 - Tramo I	2.996.504	0,9%
REHABILITACIÓN DE LA RUTA 30 – Tramo II	6.069.854	1,9%
REHABILITACIÓN DE LA RUTA 30 - Tramo III	5.805.678	1,8%
REHABILITACIÓN DE LA RUTA 30 - Tramo IV	4.876.930	1,5%
Rehabilitación de la Ruta 8 Treinta y Tres – Melo / Tramo I	11.044.495	3,5%
Rehabilitación de la Ruta 8 Treinta y Tres – Melo / Tramo II	11.107.562	3,5%
Rehabilitación de vías férreas II (tramos Piedra Sola – Tres Árboles – Algorta – Paysandú, Queguay – Salto – Salto Grande)	83.520.000	26,3%
Saneamiento Urbano Integrado Aceguá/Brasil	5.719.708	1,8%
Internacionalización de la especialización productiva - desarrollo y capacitación tecnológica de los sectores de 'software', biotecnología y electrónica y sus respectivas cadenas de valor	1.274.288	0,4%
Internacionalización de la especialización productiva - desarrollo y capacitación tecnológica de los sectores de 'software', biotecnología y electrónica y sus respectivas cadenas de valor (2ª etapa)	2.799.002	0,9%
Investigación, Educación y Biotecnologías Aplicadas a la Salud	23.662.862	7,5%
Rehabilitación de Vías Férreas, línea Rivera: tramo Pintado	50.100.408	15,8%
Ruta 12: Tramo Empalme Ruta 54 – Ruta 55	2.832.930	0,9%
Intervenciones Múltiples en Asentamientos ubicados en Territorios de Frontera con Situaciones de Extrema Pobreza y Emergencia Sanitaria, Ambiental y Hábitat	1.196.737	0,4%
Desarrollo de Capacidades e Infraestructura para Clasificadores Informales de Residuos Urbanos en Localidades del Interior del Uruguay	1.533.337	0,5%
Economía Social de Frontera	1.323.757	0,4%
Ruta 26 - tramo Melo – “Arroyo Sarandí de Barceló”	5.179.036	1,6%
Programa de Acción MERCOSUR Libre de Fiebre Aftosa – PAMA	13.888.598	4,4%
Interconexión Eléctrica de 500 MW Uruguay-Brasil	82.628.210	26,0%
<b>Total</b>	<b>317.559.895</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a los proyectos indicados en <https://focem.mercosur.int/es/proyectos/pais/uruguay/?pag=1>



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

Cuando se agrupan los proyectos por grandes sectores y/o categorías, como se aprecia en el cuadro debajo, los proyectos ferroviarios representan más del 40% de los recursos aportados por FOCEM.

Tabla 57: Resumen de inversiones por sector

<b>Sectores</b>	<b>(%)</b>
Viales - Rutas	15,7%
Ferrovianos	42,1%
Energía	26,0%
Salud	11,8%
Ambientales	2,7%
Otros	1,7%

Fuente: Elaboración propia



Uruguay  
Presidencia



#### 6.1.2.4 Contratos de Participación Público-Privada

En Uruguay los proyectos de participación público-privados están regulados por la Ley N° 18.786 de 2011, en la que se crea la Unidad de Proyectos de Participación Público-Privada. Uno de los elementos fundamentales del sistema de PPP es la transferencia de riesgos que procura que la parte que asuma cada riesgo sea quien mejor lo pueda gestionar.

Los sectores de actividad en que se pueden realizar contratos PPP son los siguientes:

- Obras viales (incluidas las de caminería rural), ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.
- Obras de infraestructura energética.
- Obras de disposición y tratamiento de residuos.
- Obras de infraestructura social: cárceles, centros de salud, centros de educación, viviendas de interés social, complejos deportivos y obras de mejoramiento, equipamiento y desarrollo urbano.
- Obras de colonización de tierras.

Los contratos PPP han sido de amplia utilización en países desarrollados y se espera que este régimen actúe como un mecanismo facilitador de inversiones y desarrollo de infraestructura en nuestro país.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

Tabla 58: Resumen inversiones proyectos PPP

ORGANISMO	PROYECTO	INVERSION INICIAL ESTIMADA (USD millones)	ESTADO
MINT	Recinto Penitenciario UPPL N°1	93	En Operación / Contrato firmado con Teyma-Inabensa-Goddard
MTOP	PPP VIALES		
	C0: Rutas 21-24 y Bypass a la Ciudad de Nueva Palmira (180 kms)	76	En construcción / Contrato firmado con Sacyr-Grinor
	C1: Rutas 12, 54, 55, 57 y Bypass a la Ciudad de Carmelo en el tramo Ruta 21- Ruta 97 (260 kms)	93	En construcción / Contrato firmado con Traxpalco-H&G
	C2: Ruta 9 (entre Rocha y Chuy) , Ruta 15 (entre Rocha y Empalme con Ruta 13) y la conexión R9-R15 (200 kms)	79	Adjudicado Provisionalmente CIEMSA-Traxpalco-H&G
	C3: Ruta 14 Oeste (desde Mercedes hasta Ruta 6), Bypass a Sarandí del Yí y conexión Ruta 14-Ruta 3 (292 kms)	151	En construcción / Contrato Firmado con ESPINA-COPASA
	C5: Ruta 14 (entre Ruta 6 y Ruta 15) y Ruta 15 (entre Ruta 14 y empalme con Ruta 13) (191 kms)	114	Adjudicado Provisionalmente ALDESA-COALVI-RAMON ALVAREZ
	C6: Ruta 6 (desde Av. Belloni a intersección con Ruta 12) y Bypass San Ramón (71 kms)	75	Adjudicado Provisionalmente ROVER ALCISA-Construcciones Viales y Civiles
	C7: IP - Ruta 3 (Doble vía entre Rutas 1 y 11) y Bypass a San José (32,5 kms )	66	Adjudicado Provisionalmente Serviam-CVC-Ebital-Interagrovial
	<b>SUBTOTAL PPP VIALES</b>	<b>655</b>	
ANEP-INAU	PPP EDUCATIVAS		
ANEP-INAU	E1: Primer Proyecto - 44 Jardines de infantes y 15 Centros CAIF	61	En construcción / Contrato firmado con BASIREY-NELIT-CONAMI
ANEP	E2: Segundo Proyecto - 23 Escuelas, 9 Polos Tecnológicos y 10 Polideportivos	65	En construcción / Contrato firmado con BERKES-SACEEM-STILER
ANEP-INAU	E3: Tercer Proyecto - 27 Centros CAIF y 15 Escuelas	33	Adjudicado Provisionalmente a BTD CAPITAL 12, TECNOVE, CONAMI, BASIREY
ANEP	E4: Cuarto Proyecto - 42liceos y 16 UTUs	106	En evaluación de Ofertas
	<b>SUBTOTAL PPP EDUCATIVAS</b>	<b>266</b>	
MTOP	FC: Ferrocarril Central - Tramo Puerto de Montevideo - Estación Paso de los Toros.	839	En construcción / Contrato Firmado con SACEEM, BERKES, SACYR y NGE
	<b>TOTAL USD MM</b>	<b>1853</b>	

Fuente: <https://www.gub.uy/ministerio-economia-finanzas/sites/ministerio-economia-finanzas/files/2020-10/2020%2010%2006%20Portafolio%20Web.pdf>

Cabe destacar que para alcanzar la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos PPP, la ley exige dos reglas fiscales para los contratos PPP:

- Valor actual neto de los pagos no puede exceder del 7% del PIB
- Los pagos anuales no pueden superar el 0,5% del PIB

Es importante señalar que si bien este instrumento podría ser muy útil para financiar a futuro algunas de las medidas de adaptación propuestas en NAP ciudades, en la actualidad con la



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

incorporación del proyecto del Ferrocarril Central, no hay margen para incorporar nuevos proyectos hasta que no finalicen aquellos que actualmente están en la cartera y se liberen recursos o cambie la actual normativa.

#### 6.1.2.5 Línea verde de crédito (ANDE)

Desde ANDE<sup>79</sup> existen productos que se encuentran en etapa de diseño y otros que ya se ofrecen que podrían estar vinculados a la adaptación y/o al medio ambiente:

- Créditos dirigidos con subsidios a determinados sectores o grupos, como por ejemplo a actividades relacionadas con la gestión de residuos (desde la etapa de recolección hasta la disposición), y también a otros identificados como de financiamiento verde. Se señaló que para este último, existe una lista taxativa<sup>80</sup> de proyectos/inversiones a financiar;
- SiGa verde para la adquisición de distintos productos;
- Validación de ideas técnicas;
- Premio Uruguay circular que ya está en marcha;
- Oportunidades sectoriales, que también ya está en marcha.

Cabe aclarar que el financiamiento verde se aplicaría en conjunto con SiGa verde, y todavía se encuentra en la etapa diseño).

#### 6.1.2.6 Líneas de crédito del MVOT a través de ANV

La Agencia Nacional de Vivienda (ANV) le presta servicios al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT) sobre líneas que tienen ellos. Entre los programas que ofrece ANV, que podrían ser utilizados para atender necesidades financieras de los hogares/sociedad civil para la implementación de medidas de adaptación al CC en las viviendas, a continuación se mencionan tres, ordenados según poder adquisitivo de destinatarios de mayor a menor; aunque cabe señalar que estos programas no fueron diseñados específicamente con este fin de financiar medidas de adaptación al CC en las viviendas.

El programa “Tu casa como la soñaste, (ex Credimat)”<sup>81</sup> está destinado a facilitar la mejora de las condiciones habitacionales para la permanencia de las familias en los hogares. Se trata de créditos para la refracción, para la compra de materiales y la contratación de mano de obra, destinado a familias con ingresos menores de 100 UR (equivale a \$128.786<sup>82</sup>). El monto máximo al que se puede acceder sería hasta 250 UR que equivale a \$321.965<sup>83</sup>, siendo el plazo máximo del crédito a otorgar de 37 meses/cuotas y la moneda pesos uruguayos. Para solicitar préstamo es necesario: definir la obra a realizar y el presupuesto de la misma (metraje, cantidad de materiales, costos, etc.), solicitar el presupuesto de los materiales, reunir la documentación solicitada (constancia de ingresos más reciente del núcleo familiar, cédula de identidad vigente, constancia de domicilio), concurrir con la documentación a los ejecutores del

<sup>79</sup> A partir de reunión que se tuvo con esta institución

<sup>80</sup> Ver lista taxativa

<sup>81</sup> Ver <https://www.anv.gub.uy/tu-casa-como-la-sonaste>

<sup>82</sup> Se considera el valor de la UR a setiembre 2020 que asciende a \$1287,86

<sup>83</sup> El valor de la UR a setiembre 2020 asciende a \$1287,86



programa o barracas asociadas. La solicitud del crédito se gestiona con los ejecutores, detallándose en el cuadro siguiente la lista de los ejecutores del programa. Desde ANV se administra el programa y se hace el monitoreo global.

Tabla 59: Instituciones gestoras del préstamo

Institución	Sitio web
BANDES	<a href="http://www.bandes.com.uy">www.bandes.com.uy</a>
CUATEANTEL	<a href="http://www.cuateantel.com.uy">www.cuateantel.com.uy</a>
CINTEPA	<a href="http://www.cintepa.uy/#/cintepa-en-uruguay-inicio">www.cintepa.uy/#/cintepa-en-uruguay-inicio</a>
COOPACE	<a href="https://www.coopace.com.uy">https://www.coopace.com.uy</a>
COOPERATIVA ARTIGAS	<a href="https://www.cooperativaartigas.com.uy">https://www.cooperativaartigas.com.uy</a>
FUCAC	<a href="https://www.fucac.com.uy/13433/Inicio">https://www.fucac.com.uy/13433/Inicio</a>
FUNDASOL	
IPRU	
ORGANIZACIÓN SAN VICENTE	
SERVICIO DE VIVIENDAS DE LAS FFAA*	

Notas: (\*) Ver [www.gub.uy/ministerio-defensa-nacional/políticas-y-gestion/manual-procedimiento-prestamos](http://www.gub.uy/ministerio-defensa-nacional/políticas-y-gestion/manual-procedimiento-prestamos)

Fuente: <https://www.anv.gub.uy/tu-casa-como>

### Autoconstrucción

Este programa estaría indicado para titulares de vivienda con capacidad de construir, pero se puede plantear la posibilidad de contratar mano de obra<sup>84</sup>. Desde ANV se hace un seguimiento técnico para liberar fondos, pero no se brindan las soluciones técnicas.

Este programa admite dos modalidades: autoconstrucción en terreno propio y autoconstrucción en terreno público.

El programa de autoconstrucción en terreno propio brinda la posibilidad de construir en un terreno propio o cedido por un tercero. El ministerio ayuda a completar el valor de la cuota y brinda la asistencia de un equipo técnico que acompaña y capacita durante toda la construcción.

Entre los requisitos se consideran los siguientes factores:

- Los ingresos líquidos, que dependen de la cantidad de integrantes del grupo familiar<sup>85</sup>
- No tener vivienda propia ni haber sido parte de un subsidio del Sistema Público de Vivienda
- Contar con terreno con toda la documentación al día

Los pasos a seguir serían: primero agendar entrevista en las oficinas locales, luego concurrir a la entrevista con la documentación necesaria e inscribirse en el programa.

<sup>84</sup> Ver , <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/políticas-y-gestion/autoconstruccion>.

<sup>85</sup> Cuando el número de integrantes del grupo familiar es uno se requiere que el monto de ingresos sea hasta 40 UR, si es 2 hasta 60 UR, si es 3 hasta 72 UR, si es 4 hasta 84 UR y si es 5 hasta 96 UR.



Uruguay  
Presidencia



En lo que se refiere a la autoconstrucción en terreno público, esta se realiza a través de convenios con las intendencias departamentales, y se establece las familias que cumplan con los requisitos establecidos podrán acceder a la posibilidad de construir su vivienda en terreno proporcionado por la Intendencia a través de la modalidad de autoconstrucción asistida.

### Mitigación

Este programa está dirigido a familias con muy bajos ingresos y nula capacidad de mejorar su casa<sup>86</sup>. Hay diversas ventanillas de ingreso, PMB, MIDES y MVOT.

A través de este programa MVOT, en cumplimiento de las políticas sociales mediante la coordinación con el MIDES y MSP a través de Mesas Interinstitucionales, Programas Prioritarios (Uruguay Crece Contigo, Cercanías y Jóvenes en Red), trabaja en medidas de mitigación habitacional.

En particular el MVOT-PMB, en los asentamientos comprendidos dentro de su área de intervención y en el marco del programa de mitigación habitacional, realiza acciones en cumplimiento de los siguientes objetivos generales:

- 1- Intervenir en la vivienda y su entorno mediante acciones de mitigación o soluciones transitorias que permitan el mejoramiento de la calidad de vida de los hogares.
- 2- Acompañar el proceso iniciado desde la perspectiva habitacional como una de las dimensiones que componen la integralidad de la intervención.

En concreto entre las acciones promovidas por este programa están: la elaboración de proyectos de mejoras de viviendas o nuevas construcciones; la gestión de alternativas de transitoriedad según realidades territoriales y aportes de los actores institucionales involucrados; la gestión para el acceso preferencial a programas generales del MVOTMA.

El PMB ha recibido hasta la fecha más de 40 derivas desde DINAVI de situaciones de extrema precariedad habitacional ubicadas dentro de su área de intervención. Se han realizado relevamientos y diagnósticos socio-físicos; se han formulado propuestas y se han articulado acciones con diferentes actores públicos y privados, así como la realización de proyectos ejecutivos para las obras de mejoramiento y construcción de viviendas.

Desde ANV se licitan las obras y se ejecutan, pagando con fondos del MVOT, 100% subsidio<sup>87</sup>.

#### **6.1.2.7 Fondo de Garantía de Créditos Hipotecarios (FGCH)<sup>88</sup>**

El Fondo de Garantía de Créditos Hipotecarios (FGCH) fue creado para facilitar el acceso a la vivienda de aquellas familias que, aún con la capacidad de pagar una cuota mensual, no tienen el ahorro previo suficiente para acceder a la compra de un inmueble a través de un crédito

<sup>86</sup> En particular a quienes se les haya asignado un equipo de proximidad (familias con las que trabajan los 3 programas prioritarios que hoy llevan adelante el MIDES y OPP: Uruguay Crece Contigo, Cercanías y Jóvenes en Red.

<sup>87</sup> Ver: <http://pmb.mvotma.gub.uy/noticias/programa-de-mitigaci-n-habitacional>

<sup>88</sup> <https://www.anv.gub.uy/fgch>



Uruguay  
Presidencia



hipotecario.

Para acceder al FGCH sólo sería necesario un ahorro inicial de entre 10% y 25% y se puede financiar hasta el 90% del valor de la vivienda en un plazo máximo de 25 años (a través de los bancos que operan con el FGCH). La cuota debe ser inferior al 35% de los ingresos del núcleo familiar. El FGCH surge del trabajo entre actores públicos y privados para facilitar el acceso a la vivienda.

Mediante este fondo se abre un abanico de posibilidades para comenzar a trabajar con la Agencia Nacional de Vivienda (ANV) en la posible incorporación de medidas de adaptación a la Ley N° 18.795 que promueve la inversión privada en Viviendas de Interés Social a partir del otorgamiento de exoneraciones tributarias.

### 6.1.2.8 ESCOS

Como establece el MIEM, una ESCO<sup>89</sup> es una empresa con capacidad técnica para desarrollar proyectos de eficiencia energética de acuerdo a la definición dada por la Ley N° 18.597<sup>90</sup> de uso eficiente de la energía<sup>91</sup>, abarcando las etapas de:

- Diagnóstico y cálculo de línea de base.
- Propuesta de diferentes medidas a implementar (selección del equipamiento, búsqueda de proveedores, minimización de costos, etc.).
- Asesoramiento financiero (toma de préstamos locales o internacionales, mecanismos de promoción gubernamentales, fondos no reembolsables, cálculos de retornos, etc.).
- Implementación de las medidas (o supervisión de la implementación en caso de la tercerización).
- Medición y verificación de resultados (ahorros energéticos y económicos).
- Seguimiento y garantía de las medidas implementadas.

Complementariamente a las acciones enumeradas anteriormente, estas empresas también podrían: financiar (total o parcialmente) la implementación de las medidas de eficiencia energética mediante contratos de desempeño, de ahorros garantizados, etc; contar con un Agente Certificador propio para implementar el Protocolo Internacional de Medida y Verificación de Ahorros (IPMVP); tener un equipo multidisciplinario tal de abarcar múltiples fuentes energéticas y múltiples usos de la energía; brindar asesoramiento legal.

El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), a través de la Dirección Nacional de Energía (DNE), lleva el registro de empresas de servicios energéticos (ESCO), con el objetivo de

<sup>89</sup> Ir a: <http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/escos>

<sup>90</sup> Ir a: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp4658291.htm>

<sup>91</sup> Se entiende por uso eficiente de la energía, a todos los cambios que resulten en una disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producto o para satisfacer los requerimientos energéticos de los servicios que requieren las personas, asegurando un igual o superior nivel de calidad y una disminución de los impactos ambientales negativos cuyo alcance abarca la generación, transmisión, distribución y consumo de energía. Asimismo se comprende dentro del concepto de uso eficiente de energía la sustitución en el uso final por parte de los usuarios de energía de las fuentes energéticas tradicionales, por fuentes de energía renovables no convencionales que permitan la diversificación de la matriz energética y la reducción de emisiones de gases contaminantes.



Uruguay  
Presidencia



brindar información a los usuarios sobre las empresas existentes en el mercado<sup>92</sup> que brindan servicios de asesoramiento en materia de eficiencia energética.

---

<sup>92</sup> Ver en el Anexo 5 el listado de empresas ESCO existentes en Uruguay.



Uruguay  
Presidencia



### 6.1.2.9 Créditos sustentables

Es importante avanzar en el desarrollo de instrumentos financieros que atraigan al sector privado para que invierta en proyectos sustentables y en esto las instituciones financieras, en particular los bancos comerciales, adquieren un rol fundamental.

En Uruguay algunas instituciones del sistema financiero han comenzado a ofrecer productos dirigidos a proyectos de inversiones sustentables o verdes, alineándose de esta manera a las estrategias y compromisos asumidos por sus respectivas casas matrices. En esta sección se hará referencia a algunos de los productos que ofrecen determinados bancos en Uruguay, así como algunas prácticas y compromisos asumidos en los últimos años por estas instituciones en lo que se refiere al desarrollo sustentable, al medio ambiente y al cambio climático.

En cuanto al BBVA, los productos que ofrece para promover el desarrollo sostenible están focalizados en 5 ODS: ODS 7 (energía asequible), ODS 8 (trabajo decente y crecimiento económico), ODS 9 (industria, innovación e infraestructura), ODS 12 (producción y consumo responsables) y ODS 13 (acción por el clima).<sup>93</sup> Las áreas a las que están vinculados los productos desarrollados por esta institución en Uruguay serían: eficiencia energética, reducción en intensidad de CO<sub>2</sub>, economía circular, bancarización, infraestructura social y emprendimientos. Entre los productos que este banco tiene en el portfolio para ofrecer en Uruguay y que podrían vincularse a algunas medidas de adaptación estarían los siguientes: préstamos para compra de autos eléctricos particulares, préstamos para compra de estufas eficientes, préstamos para la compra de vehículos eficientes (bicicletas/motos), préstamos para la adquisición de instalaciones de energías renovables (paneles solares), préstamos para la compra de utilitarios eléctricos pymes, Líneas Financieras SiGa y SiGa emergencia (Ayuda Covid19), líneas de crédito productos eficientes UTE, entre otros. Por otra parte se encuentran en construcción productos financieros a ofrecer, que podrían considerarse vinculados a la adaptación al cambio y la variabilidad climática, que serían los siguientes: financiación de reformas eco-eficientes en viviendas y renovaciones lumínicas, hipotecas verdes, líneas de financiación de vehículos de transporte públicos. También esta institución está trabajando en buscar mecanismos para atraer a inversores extranjeros a sectores sostenibles en Uruguay, en la estructuración y financiación de proyectos con carácter sostenible y en la estructuración y posible emisión de bonos sostenibles (verde/social). Cabe señalar que un contexto de abundante liquidez y tasas de interés internacionales bajas, en el cual se está verificando un flujo de capitales hacia economías emergentes, cobra importancia desarrollar los instrumentos financieros necesarios para atraer estos recursos y destinarlos a sectores sostenibles.

Desde HSBC en Uruguay<sup>94</sup> con el propósito de incentivar a sus clientes a transformar sus negocios hacia operaciones sostenibles en el largo plazo, no sólo se está trabajando en ofrecer financiamientos, sino que en plantear alternativas y soluciones sostenibles, compartir mejores

<sup>93</sup> Tomado de reunión final de DERES: "Por un Uruguay sostenible: ¿Hacia dónde vamos?" de presentación realizada por Alberto Charro, country manager de BBVA Uruguay. Ir a:

<https://www.youtube.com/watch?v=OtjqbFQWHio&feature=youtu.be>

<sup>94</sup> Tomado de reunión final de DERES: "Por un Uruguay sostenible: ¿Hacia dónde vamos?" de presentación realizada por Sebastián Mauri, relationship manager HSBC Uruguay. Ir a:

<https://www.youtube.com/watch?v=OtjqbFQWHio&feature=youtu.be>



Uruguay  
Presidencia



prácticas y conocimiento. Entre los objetivos que se plantea HSBC a nivel global se encuentran los siguientes: convertirse en un banco con cero emisiones netas de carbono para 2050 en el portafolio de clientes; apoyo a clientes para transitar camino incorporando una visión que incluya aspectos ambientales que tengan en cuenta los efectos climáticos en las decisiones financieras/crediticias; innovar en soluciones climáticas, mejorando el manejo de activos y otorgando recursos financieros destinados a llevar adelante estas innovaciones, así como identificando un conjunto de proyectos financiados. A nivel local HSBC ha lanzado su primer programa de financiamiento sustentable en setiembre 2020, que presenta los siguientes beneficios: mayor plazo (hasta 5 años), financia el 100% de la inversión y tiene menores costos financieros (tasa preferencial y sin comisión). En cuanto al alcance de este programa, las categorías a las que podría aplicarse serían las siguientes: energía renovable, eficiencia energética, edificios verdes, transporte limpio, productos eco-eficientes y/o economía circular, gestión sostenible de aguas y aguas residuales, gestión de residuos y prevención de contaminación, gestión sostenible de los recursos naturales y uso de suelos, conservación de la biodiversidad, adaptación al cambio climático. Entre los casos de éxito en HSBC Uruguay se pueden mencionar los siguientes: energía eólica (molinos); energía fotovoltaica (plantas); biomasa (planta); eficiencia energética (luminaria LED); transporte limpio (buses y vehículos utilitarios eléctricos); tratamiento de efluentes y reutilización del agua (plantas en frigoríficos); tratamiento y destrucción de mercurio (maquinaria).

El banco Santander, también ofrece una línea de crédito sustentable a personas para financiar de productos “eco-amigables”, por ejemplo bienes consumo que promueven un uso más eficiente de la energía. Estos préstamos ofrecen condiciones más favorables para quienes los toman y también ofrecen algún tipo de descuento en la compra de los productos para los cuales puede utilizarse.

Por otra parte el banco ITAU también ha realizado acciones y asumido el compromiso<sup>95</sup> hacia un desarrollo sustentable y con el medio ambiente en particular. Entre ellas, cabe señalar que ITAU Uruguay se ha adherido a los Principios de Ecuador y del Pacto Global<sup>96</sup>; ha incorporado una cláusula genérica de riesgo ambiental en los contratos y se modificaron los cuestionarios de tasaciones para integrar la perspectiva ambiental a la hora de evaluar los inmuebles pasibles de garantía<sup>97</sup>; ha presentado reporte de sustentabilidad, ha desarrollado un programa de gestión de residuos en las oficinas, así como un programa de formación en sustentabilidad, etc.

<sup>95</sup> Ver el reporte de sustentabilidad (2018) [https://www.italu.com.uy/inst/aci/docs/cap\\_6a.pdf](https://www.italu.com.uy/inst/aci/docs/cap_6a.pdf), página 90.

<sup>96</sup> Ir a: [http://equator-principles.com/wp-content/uploads/2018/01/equator\\_principles\\_spanish\\_2013.pdf](http://equator-principles.com/wp-content/uploads/2018/01/equator_principles_spanish_2013.pdf);

También ir a:

[https://pactoglobal-ecuador.org/?gclid=Cj0KCQiAzsz-BRCCARIsANotFgMP5g-WTOh8EHQKXnJt0W49eW-BccUBZBd0Prxf-MIzfVrNQglvKwaAowcEALw\\_wcB](https://pactoglobal-ecuador.org/?gclid=Cj0KCQiAzsz-BRCCARIsANotFgMP5g-WTOh8EHQKXnJt0W49eW-BccUBZBd0Prxf-MIzfVrNQglvKwaAowcEALw_wcB)

<sup>97</sup> Tomado del reporte de sustentabilidad (2018) del banco ITAU: [https://www.italu.com.uy/inst/aci/docs/cap\\_6a.pdf](https://www.italu.com.uy/inst/aci/docs/cap_6a.pdf), página 89.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

### 6.1.2.10 Fideicomisos Financieros

El fideicomiso es el negocio jurídico por medio del cual se constituye la propiedad fiduciaria de un conjunto de derechos de propiedad u otros derechos reales o personales que son transmitidos por el fideicomitente al **fiduciario** para que los administre o ejerza de conformidad con las instrucciones contenidas en el fideicomiso, en beneficio de una persona (beneficiario), que es designada en el mismo, y la restituya al cumplimiento del plazo o condición al fideicomitente o la transmita al beneficiario<sup>98</sup>.

Los Fiduciarios podrán actuar en Fideicomisos Generales o Financieros, sujetos al cumplimiento de los requisitos correspondientes establecidos en la normativa<sup>99</sup>.

Un Fideicomiso Financiero es aquel negocio de fideicomiso cuyos beneficiarios son titulares de certificados de participación en el dominio fiduciario, de títulos representativos de deuda garantizados con los bienes que integran el fideicomiso, o de títulos mixtos que otorguen derechos de crédito y derechos de participación sobre el remanente. Solamente pueden ser fiduciarios en un fideicomiso financiero las entidades de intermediación financiera o las sociedades administradoras de fondos de inversión.

Los Fiduciarios (que no son Bancos, Bancos de Inversión, Casas Financieras, Instituciones Financieras Externas o Cooperativas) no requieren autorización previa para funcionar pero sí requieren inscripción en el registro.

Los fideicomisos financieros son títulos de deuda que pueden servir para capturar recursos que se destinen a financiar proyectos sustentables y en particular medidas de adaptación al cambio y variabilidad climática.

A modo de ejemplo se pueden citar los siguientes fideicomisos, administrados por República Afisa, que han servido para desarrollar obras de infraestructura en Uruguay<sup>100</sup>:

- Fideicomiso Financiero Fondo de Deuda para Infraestructura en Uruguay CAF I  
La finalidad de este fideicomiso es invertir en un portafolio de inversiones de deuda de proyectos de infraestructura en Uruguay y emitir valores contra el patrimonio fiduciario y así obtener el financiamiento para llevar adelante dichos proyectos.
- Fideicomiso Financiero OSE I - La finalidad de este fideicomiso es fortalecer la situación financiera del organismo, mejorando el capital de trabajo, reperfilando pasivos financieros y financiando distintas inversiones. Los recursos se obtienen a partir de la emisión de títulos de deuda pública con el respaldo del patrimonio fideicomitado compuesto por el flujo futuro de sus ingresos provenientes de la cobranza descentralizada por los servicios que presta.
- Fideicomiso Financiero para el Financiamiento del Parque Agroalimentario (I y II) -La finalidad de estos dos fideicomiso es el financiamiento, a través de la emisión de títulos de deuda, de la

<sup>98</sup> Definición tomada del BCU. Ir a: <https://www.bcu.gub.uy/Servicios-Financieros-SSF/Paginas/Fiduciarios.aspx>

<sup>99</sup>El fideicomiso se rige por lo dispuesto en la Ley **Ley Nº 17.703**

<sup>100</sup> Ver en; <https://www.republicafisa.com.uy/espanol/fideicomisos-para-el-desarrollo-de-infraestructura-4?sid=54>



Uruguay  
Presidencia

AUCI



construcción del Parque Agroalimentario, el cual incluirá el mercado de frutas y hortalizas junto a otros rubros complementarios.

#### 6.1.2.11 Otros programas de financiamiento del MVOT

En esta sección se hace referencia a los programas PMB, PNR y Plan Juntos, que contribuyen a la financiación de medidas de relocalizaciones y/o mejoramiento de las viviendas; así como también se menciona el programa de rehabilitación urbana.

En cuanto al **PMB**, el reglamento operativo del PMB II (2018), se establece que el Componente de Mejoramiento de Barrios actuará bajo las siguientes dos modalidades. Por un lado, a través de la regularización integral de asentamientos irregulares (AI) que atiendan carencias de infraestructura y servicios dentro del perímetro del asentamiento y su entorno. Por otra parte, mediante la regularización integral de áreas precarias (AP), que atiendan carencias de infraestructura y servicios en el AP.

Las intervenciones integrales que financia incluyen: integración urbana (agua potable, Alcantarillado sanitario, Drenaje pluvial, Pavimentación de la red vial, Electrificación y alumbrado público, realojos, Baños y conexiones internas de saneamiento, mejoramiento de vivienda, protección o mejoramiento del entorno ambiental, infraestructura social); legalización y/o regularización de la propiedad; desarrollo comunitario (formulación y ejecución)

Cabe señalar que en los últimos años, el BID ha impulsado el Proyecto Regional de Cooperación Técnica No Reembolsable RG-T2713, a través del cual ha buscado apoyar la implementación de los compromisos asumidos en las NDC en países de la región. En el caso de Uruguay, este apoyo ha pretendido facilitar el involucramiento del sector privado en los compromisos asumidos y fortalecer el enfoque de Cambio Climático en programas públicos, en particular el Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB) del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)<sup>101</sup>.

**El Plan Nacional de Relocalizaciones (PNR)** tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población asentada en terrenos inundables y/o contaminados mediante su relocalización, favoreciendo su integración socio-territorial. Busca generar oportunidades de acceso, permanencia y sostenibilidad en una vivienda adecuada en áreas consolidadas de la ciudad<sup>102</sup>. En cuanto a las relocalizaciones, estas pueden ser por compra de vivienda usada, a través de la Agencia Nacional de Vivienda, o por construcción de viviendas nuevas. Las viviendas nuevas pueden ser construidas por autoconstrucción, por modalidad mixta o por una empresa. Es importante, destacar que dentro del plan se habilita la participación de empresas privadas en el proceso.

<sup>101</sup> Tomado de trabajo de Bado.C (2020), páginas 3 y 4.

<sup>102</sup> Reglamento Operativo, PNR



Uruguay  
Presidencia



En lo que se refiere al objetivo del **Plan Juntos**<sup>103</sup>, este es trabajar con familias que se encuentran en situación de precariedad habitacional y vulnerabilidad social. En particular, el MVOT pretende en coordinación con otras instituciones, trabajar en áreas territoriales críticas con un enfoque colectivo, apuntando a la mejora de las condiciones habitacionales, la participación y la integración socio comunitaria de las familias participantes. Con este fin, se conforman grupos de diez familias que trabajan junto a los equipos técnicos instalados en cada uno de los territorios. La propuesta implica la auto construcción y la ayuda mutua por parte de las familias y el involucramiento en actividades vinculadas a tres dimensiones consideradas prioritarias desde el Área Social, las cuales son: el desarrollo comunitario, la perspectiva de género y la participación ciudadana.

**El Programa de Rehabilitación Urbana** se desarrolla en conjunto entre las intendencias y el MVOT, ofreciendo préstamos, subsidios y asesoramiento técnico para refracciones, solucionando problemas que presenten las viviendas como humedades, roturas de techos u otras más complejas.

#### 6.1.2.11 Otros fondos

Existen otras fuentes como el **Fondo Industrial** o la **ANII**, que operan con recursos limitados y para propósitos muy específicos.

#### 6.1.3 Promoción de inversiones y asistencia a inversores

Uruguay XXI es la agencia encargada de promover las exportaciones, inversiones e imagen del país. Busca promocionar los atributos del país para captar inversión extranjera y desarrollar negocios. Está encomendado de la Marca País Uruguay Natural. También forma parte del Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad (Transforma Uruguay).

#### 6.1.4 Otros instrumentos para fomentar la participación sector privado

Existen otras fuentes de financiamiento públicas que contribuyen el involucramiento del sector privado (empresas) en temas vinculados a la adaptación, por ejemplo a través de licitaciones y contrataciones de empresas para ejecutar los proyectos seleccionados. Los siguientes programas que se enumeran, que son administrados por OPP, si bien no fueron creados específicamente para financiar medidas de adaptación, estos han destinado recursos a financiar algunas de ellas<sup>104</sup>:

- Programa de desarrollo y fortalecimiento de la gestión fiscal y de servicios subnacionales (PDGS),
- Fondo de Desarrollo del Interior (FDI),
- Caminería Rural,

<sup>103</sup> Información obtenida de: <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/politicas-y-gestion/planes/juntos-plan-integracion-socio-habitacional>

<sup>104</sup> Se puede acceder a una descripción de estos programas, así como a una evaluación de sus fortalezas, debilidades y de su eficacia, en el trabajo de Olveyra, G. Iglesias. A. (2019), páginas 83-89.



- Uruguay Más Cerca,
- Uruguay Integra.

Por último, existen otros programas, fondos y planes específicos que promueven la participación del sector privado, en particular de los hogares, en la implementación de medidas de adaptación, entre los cuales se mencionan a continuación:

- El **programa de apoyo a la eficiencia energética** que otorga asesoramiento técnico, préstamos y subsidios para el diagnóstico e implementación de medidas de eficiencia energética en viviendas y edificios de propiedad horizontal. Se trata de una iniciativa conjunta entre la IM, el MIEM, MVOTMA y UTE.<sup>105</sup>
- El **programa de mejoramiento viviendas (PMV)** fue un piloto implementado entre 2017 y 2019, cuyo objetivo fue mejorar las condiciones de habitabilidad de viviendas localizadas en barrios socioeconómicos vulnerables. Incluyó al MIEM-DNE, la ONG El Abrojo y otros actores del sector público.<sup>106</sup>
- El **Programa de canasta energética de servicios**<sup>107</sup>. El programa busca facilitar el acceso de población en situación de vulnerabilidad socioeconómica a una canasta de servicios básicos en forma adecuada, promoviendo una cultura de uso eficiente y seguro de los recursos y optimizando las inversiones del Estado. La comisión de trabajo para desarrollar este plan fue creada por el Decreto 419/10, es coordinada conjuntamente por el Ministerio de Desarrollo Social (Mides) y Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), y cuenta con la participación de Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y Plan Juntos, y el apoyo de UTE, OSE Y Ancap.
- La obra de **MEVIR** para la construcción de viviendas nuevas en terreno de MEVIR<sup>108</sup> o en terreno propio<sup>109</sup>.
- Las acciones de **MEVIR para refracción y ampliación**, de viviendas existentes, sean de MEVIR o particulares, que deben ser mejoradas (materialidad, servicios y/o espacio). Son viviendas que pueden ser mejoradas mediante reparaciones, cambios de materiales, ampliaciones de dormitorios, conexión a servicios. Estas viviendas pueden estar localizadas dentro de la planta urbana de las localidades o en el área rural<sup>110</sup>.

<sup>105</sup> Ver: [http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/visualizar-contenido/-/asset\\_publisher/fnOFJTPAaHM7/content/lanzamiento-programa-apoyo-a-la-eficiencia-energetica-prestamos-para-la-mejora-de-viviendas](http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/visualizar-contenido/-/asset_publisher/fnOFJTPAaHM7/content/lanzamiento-programa-apoyo-a-la-eficiencia-energetica-prestamos-para-la-mejora-de-viviendas)

<sup>106</sup> Ir a: <https://www.miem.gub.uy/relaciones-internacionales/programa-de-mejoramiento-de-viviendas>

<sup>107</sup> El programa comenzó a implementarse en 2013 en modalidad piloto y en la actualidad alcanza a más de 1300 hogares de Artigas, Canelones, Cerro Largo, Montevideo, Paysandú, Río Negro, Rivera, Salto, Tacuarembó, Treinta y Tres. Ir a: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/politicas-y-gestion/programas/programa-canasta-servicios>

<sup>108</sup> Ir a: <http://www.mevir.org.uy/index.php/obras/vivienda-en-terrenos-de-mevir>.

<sup>109</sup> Ir a: <http://www.mevir.org.uy/index.php/obras/vivienda-en-terreno-propio>.

<sup>110</sup> Ir a: <http://www.mevir.org.uy/index.php/obras/refaccion-y-ampliacion>.



### 6.1.5) Seguros

A partir de la reunión con BSE se obtuvo información acerca de los productos que comercializa el BSE orientados hacia la comunidad (personas, empresas, emprendimientos rurales, etc.), que proporcionen algún tipo de cobertura relativa a eventos de cambio climático, como pueden ser inundaciones, olas de frío o calor, incendios y otras amenazas.

Cabe mencionar que los riesgos climáticos (o de la naturaleza como se suelen denominar) se amparan bajo coberturas adicionales a las coberturas básicas de cada producto y de contratación opcional. Las mismas cumplen con el principio de aleatoriedad y accidentalidad que rigen el negocio de seguros.

En el cuadro que se presenta a continuación, se enumeran estos productos que ofrece el BSE, dentro de ramos incendios, riesgos combinados y multirisgos, que proporcionan algún tipo de cobertura (a locales. y/o contenidos) a eventos climáticos (inundaciones, vientos fuertes, olas de calor y riesgo de incendio) para las personas y empresas que los contratan.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 60: Productos del BSE relacionados al CC

Rama	Producto	Objeto	Segmento Objetivo	Coberturas para riesgos climáticos
Ramo Incendio	Producto Incendio Empresa incluyendo sus variantes Incendio Plazo Opcional, Incendio Término Largo e Incendio Cuenta Corriente )	Ampara el local donde se desarrolla la actividad empresarial y/o el contenido del mismo contra los riesgos de incendio y coberturas adicionales (riesgos aliados).	Empresas	Huracanes, Tornados y Tempestades (HTT) - Cobertura por daños a los bienes asegurados ocasionados por vientos fuertes y/o granizo. Inundaciones - Cobertura por daños a los bienes asegurados ocasionados el agua proveniente de crecida de ríos o de precipitaciones excesivas.
	Producto Incendio Propiedad Horizontal	Ampara el inmueble en propiedad horizontal contra los riesgos de incendio y adicionales.	Personas	
	Producto Incendio Vivienda	Ampara el inmueble destinado a vivienda y/o el contenido del mismo contra los riesgos de incendio y coberturas adicionales (riesgos aliados).	Personas	
Ramo Combinados	Producto Combinado Comercio Valor Total incluyendo sus variantes Combinado Comercio Primer Riesgo, Combinado Comercio Cuenta Corriente, Combinado Comercio Locales de Cobro y Pago	Ampara el contenido de la firma asegurada contra los riesgos de hurto e incendio y coberturas adicionales (riesgos aliados). Adicionalmente puede ampliarse la cobertura a amparar el local donde se desarrolla la actividad contra los riesgos de incendio y adicionales.	Empresas	Huracanes, Tornados y Tempestades (HTT) - Cobertura por daños a los bienes asegurados ocasionados por vientos fuertes y/o granizo.
	Producto MYPE Segura	Ampara el local y el contenido de la firma asegurada contra múltiples riesgos a los que está expuesta la actividad empresarial incluyendo los riesgos de hurto e incendio y coberturas adicionales (riesgos aliados).	Empresas	
	Producto Familia Hogar, Seguro Hogar Pago Mensual, Hogar Seguro.	Ampara el contenido de la vivienda permanente contra los riesgos de hurto e incendio y coberturas adicionales (riesgos aliados).	Personas	Huracanes, Tornados y Tempestades (HTT) - Cobertura por daños a los bienes asegurados ocasionados por vientos fuertes y/o granizo. Inundaciones - Cobertura por daños a los bienes asegurados ocasionados el agua proveniente de crecida de ríos o de precipitaciones excesivas.
	Producto Hogar Total	Ampara el contenido de la vivienda permanente y/o temporaria contra los riesgos de hurto e incendio y coberturas adicionales (riesgos aliados).	Personas	
Ramo Multirisgo	Producto Todo Riesgo Operativo	Ampara todos los bienes físicos de la firma asegurada contra cualquier riesgo no excluido en el apartado Exclusiones de las Condiciones Generales de Póliza.	Empresas	Se cubren riesgos de la naturaleza como por ej. vientos fuertes, granizo, inundaciones, etc. siempre que no estén excluidos en las Condiciones Generales de Póliza.
	Producto Multirisgo Edificios	Ampara el edificio de una copropiedad contra los riesgos de Incendio y adicionales pudiéndose extender el seguro a otros riesgos propios de dicha copropiedad (Responsabilidad Civil, Cristales, etc.).	Personas	Huracanes, Tornados y Tempestades (HTT) - Cobertura por daños a los bienes asegurados ocasionados por vientos fuertes y/o granizo. Inundaciones - Cobertura por daños a los bienes asegurados ocasionados el agua proveniente de crecida de ríos o de precipitaciones excesivas.

Fuente: Información obtenida del BSE.

En líneas futuras de trabajo se sería interesante avanzar en el análisis de parámetros y criterios que se utilizan, ya sea para distinguir entre los objetos que son asegurables y aquellos que no los son. Así como también estudiar los elementos que se consideran para determinar las tarifas o primas de los seguros que actualmente existen y que proporcionan algún tipo de cobertura relativa ante eventos de cambio climático, fundamentalmente ante las amenazas de inundaciones y de vientos fuertes que aparecen en el cuadro anterior. A través de este análisis de los criterios y parámetros vigentes se propone considerar la posibilidad de incorporar criterios de adaptación dentro de los requisitos que se establecen para asegurar un objeto o dentro de los elementos determinantes de las tarifas de los seguros, siguiendo los caminos recorridos en este sentido por otros países. Por ejemplo, en el caso de EEUU para la determinación de las tarifas de los seguros de inundación de las viviendas, además de su ubicación se tienen en cuenta la altura de la vivienda, en particular si ésta tiene un certificado de altura entonces obtendría una mejor tarifa o prima que quien lo contrata paga por el seguro<sup>111</sup>.

Por otra parte, a partir de cuadro que aparece debajo, en el cual se describen brevemente los productos desarrollados por el BSE para el ramo rural, se puede derivar que en este caso se han logrado desarrollar productos más a medida para cubrir las necesidades de algunos sectores dentro de la actividad agropecuaria.

Tabla 61: Seguros Agrícolas BSE

Rama	Producto	Objeto	Segmento Objetivo	Coberturas para riesgos climáticos
Ramo rurales	Producto Granizo y Adicionales	Ampara a los cultivos agrícolas contra los riesgos climáticos nominados.	Cultivos de Invierno	Granizo
				Incendio
				Vientos Fuertes
				Heladas
				Exceso Hídrico en Siembra y Cosecha
				Exceso Hídrico que genere Perdida de Rendimiento
	Producto Granizo y Adicionales	Ampara a los cultivos agrícolas contra los riesgos climáticos nominados.	Cultivos de Verano	Granizo
				Incendio
				Vientos Fuertes
				Heladas
				Exceso Hídrico en Siembra y Cosecha
				Déficit Hídrico que genere Perdida de Rendimiento
Producto Granizo y Adicionales	Ampara a los cultivos agrícolas contra los riesgos climáticos nominados.	Frutales de Hoja Caduca	Granizo	
			Incendio	
			Vientos Fuertes	

Fuente: Información obtenida del BSE

<sup>111</sup> Ir a: <https://www.fema.gov/es/flood-insurance>



## 6.2 Otros instrumentos económicos existentes relacionados al uso del suelo: tributos y precios urbanos

En el trabajo de García. R (2020) se distinguen entre los tributos y precios urbanos existentes en Uruguay con carácter fiscalista (recaudador) por un lado, que representan la mayoría y aquellos que tienen el objetivo de incidir en el comportamiento de las persona (finalistas). “Los primeros tienen como objetivo central recaudar, mientras que los segundos procuran otro objetivo. Estos últimos son los más relevantes desde el punto de vista urbano, porque tienen como fin afectar el comportamiento de los agentes que pagan la carga tributaria o el precio” (García. R, 2020, página 5).

En el cuadro siguiente se resumen los tributos y precios urbanos finalistas identificados, que serían los que podrían ser utilizados para promover la implementación de medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climática en las ciudades y contribuir a que sean más resilientes, incidiendo en el comportamiento de los individuos así como generando recursos financieros que pueden destinarse en parte a financiarlas.



Uruguay  
Presidencia



Tabla 62: Tributos y precios urbanos con carácter finalista

TRIBUTOS Y PRECIOS URBANOS CON CARÁCTER FINALISTA		
Nombre	Objeto	Estado de situación
<b>Impuesto al Baldío</b>	Motivar el uso de los inmuebles vacantes. Evitar la especulación. Densificar las ciudades.	Varía notablemente según el departamento en cuestión. Algunos presentan legislación obsoleta. Algunos presentan zonificación desactualizada. En muchos casos la base de datos de inmuebles baldíos no se actualiza de manera continua y oportuna. En términos generales se observa que el monto del impuesto es bajo y no afecta el accionar de los agentes, salvo Montevideo.
<b>Impuesto a la edificación inapropiada</b>	Motivar un mejor uso de los inmuebles. Evitar problemas urbanos asociados a viviendas ruinosas y deterioradas.	Varía según el departamento, algunos lo tienen dentro del impuesto al baldío mientras que otros lo tienen como un impuesto independiente. Se observa una menor aplicación y desarrollo que el caso del impuesto al baldío. En términos generales se observa que el monto del impuesto es bajo y no afecta el accionar de los agentes, salvo Montevideo.
<b>Contribuciones por mejoras</b>	Que los propietarios beneficiarios por los mayores aprovechamientos otorgados por la normativa compartan la valorización con la sociedad a través de un pago a los gobiernos departamentales.	En desuso en todo el país, existen muy pocos casos en la actualidad que se aplique. Se observa que los gobiernos departamentales temen costo político de cobrar de manera individualizada por las obras que realizan, prefieren sociabilizar costos.
<b>Mayores aprovechamientos</b>	Que los propietarios beneficiarios por los mayores aprovechamientos otorgados por la normativa, compartan la valorización con la sociedad a través de un pago al gobierno departamental.	Herramienta innovadora que se ha implementado en pocos departamentos. Se observa que cuesta que los gobiernos departamentales desarrollen las habilidades técnicas y la voluntad política para su correcta aplicación.
<b>Retorno de valorizaciones</b>	Que los propietarios beneficiarios por cambios de categorías de suelo y/o usos compartan la valorización con la sociedad a través de un pago a los gobiernos departamentales.	Herramienta innovadora que se ha implementado en pocos departamentos. Se observa que cuesta que los gobiernos departamentales desarrollen las habilidades técnicas y la voluntad política para su correcta aplicación.
Fuente: Cuadro tomado del trabajo de García. R(2020): Estrategia Nacional de Acceso al Suelo urbano (ENASU). Eje 1: Optimización y Sustentabilidad en el uso del Suelo Urbano. Línea de trabajo 8: Tributos y Precios Urbanos. Página 10.		

Por otra parte, también se muestran los tributos fiscalistas que tienen un fin recaudador, ya que también generan recursos que pueden ser destinados a financiar medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climática.

Cabe señalar que en el contexto actual, en el cual la pandemia ha afectado el nivel de actividad y empleo del país, no sería realista considerar un incremento de estas tasas con el propósito de obtener mayores recursos para financiar la adaptación al cambio y la variabilidad climática. En consecuencia la alternativa posible en el mediano plazo sería re direccionar los fondos recaudados, para dirigir una parte de ella a financiar algunas de estas medidas, en particular aquellas que sean convenientes desde el punto de vista socioeconómico para la sociedad en su conjunto. Un aspecto clave en este sentido es ser muy transparente en cuanto al uso de los fondos así como sensibilizar a las personas en lo que se refiere a la conveniencia de llevar adelante estas medidas dados los escenarios climáticos futuros proyectados.

Tabla 63: Tributos y precios urbanos con carácter fiscalista

TRIBUTOS Y PRECIOS URBANOS CON CARÁCTER FISCALISTA			
NOMBRE	TIPO	HECHO IMPONIBLE	QUIEN LO ADMINISTRA
<b>Contribución inmobiliaria urbana y suburbana</b>	Impuesto	Propiedad o posesión de bienes inmuebles urbanos y suburbanos	GOBIERNOS DEPARTAMENTALES
<b>Tasa general Municipal</b>	Impuesto (tasa)	Servicio de alumbrado público, barrido y limpieza de calles y paseos públicos, recolección de residuos domiciliarios, etc.	GOBIERNOS DEPARTAMENTALES
<b>Permisos de edificación</b>	Tasa	Concesión del permiso de edificación, reedificación, refracción, etc.	GOBIERNOS DEPARTAMENTALES
<b>Fraccionamiento y amanzanamiento</b>	Tasa	Autorización del amanzanamiento	GOBIERNOS DEPARTAMENTALES
<b>Impuestos al patrimonio (IP)</b>	Impuesto	Propiedad o posesión de bienes inmuebles urbanos y suburbanos	GOBIERNO NACIONAL
<b>Impuestos a las transmisiones patrimoniales</b>	Impuesto	Transmisión patrimonial de inmuebles	GOBIERNO NACIONAL
<b>IRPF por incrementos patrimoniales</b>	Impuesto	Transmisión patrimonial de inmuebles	GOBIERNO NACIONAL
<b>Impuestos de Primaria</b>	Impuesto	Propiedad o posesión de bienes inmuebles urbanos y suburbanos	GOBIERNO NACIONAL

Fuente: Elaborado en base a información obtenida del trabajo de García. R(2020): Estrategia Nacional de Acceso al Suelo urbano (ENASU). Eje 1: Optimización y Sustentabilidad en el uso del Suelo Urbano. Línea de trabajo 8: Tributos y Precios Urbanos.

### 6.3 Posibles instrumentos económicos a desarrollar a futuro<sup>112</sup>

Es importante a futuro que Uruguay avance en la el diseño de nuevos instrumentos financieros que capturen capitales privados y los direccionen hacia proyectos sostenibles, entre los cuales podrían incluirse medidas y propuestas de adaptación al cambio y la variabilidad climática en Uruguay.

Uruguay se destaca dentro del grupo de países emergentes con mejores resultados en indicadores de ESG (Environmental, Social and Governance).

La oferta de fondos con criterios ESG predomina en EEUU, seguido por los países nórdicos. Por el contrario, en Latinoamérica todavía no hay mucha oferta: en Brasil existen cinco fondos con este foco, mientras en otros países se está recién explorando.

Por esta razón, la estrategia de gestión de deuda ha buscado capitalizar, y al mismo tiempo potenciar los avances que ha mostrado Uruguay en los fundamentos sostenibles ESG. Con el fin de potenciar la calidad crediticia y reducir el riesgo soberano del país, Uruguay ha promovido el intercambio de información y actualización de los avances en materia de ESG, con inversores y agencias calificadoras.

Cabe señalar que en la puntuación de cada país en este índice JESG-EMBI al incorporar los criterios ESG-elaborado por la consultora internacional J.P. Morgan de manera de tomar en cuenta la estabilidad macroeconómica y la solvencia financiera de un país, así como la sustentabilidad medioambiental, social e institucional- Uruguay mejora su puntuación posicionamiento en relación a otros países del mundo, ubicándose en segundo lugar, por arriba del resto de los países de la región.

Al respecto, cabe señalar que el financiamiento con organismos multilaterales ya incorpora estándares e indicadores ESG.

Existen dos modelos para destinar estos fondos que cumplan estos criterios ESG:

- 1) Por un lado se promueve el **uso de los fondos con fines específicos destinados a financiar proyectos con impactos ambientales y/o sociales positivos.**

<sup>112</sup> Información obtenida de reunión final de DERES: "Por un Uruguay sostenible: ¿Hacia dónde vamos?" de presentación realizada por Hernan Kamil, director de la Unidad de Gestión de Deuda del MEF. Ir a: <https://www.youtube.com/watch?v=OtjgbFQWHio&feature=youtu.be>



Dentro de este modelo en el mundo y la región, se han desarrollado los bonos verdes de medio ambiente que se focalizan en energía renovable, eficiencia energética, gestión sostenible de recursos naturales, conservación de la biodiversidad, transporte limpio y edificios ecológicos.

También están los bonos sociales que se focalizan en infraestructura básica, acceso a servicios esenciales, vivienda, generación de empleo y seguridad alimentaria; los bonos sustentables que representan una combinación de las categorías verde y social y los bonos vinculados a los ODS que ofrecen una alternativa para los emisores que necesitan financiar proyectos asociados a la Agenda de ODS, pero que no encajan estrictamente en las categorías de bonos verdes ni sociales.

**2) Por otra parte, se han desarrollado instrumentos que destinan estos fondos a usos generales.**

Entre éstos, se han desarrollado los bonos indexados a la sostenibilidad, que están basados en métricas cuantitativas de performance donde el emisor se compromete a alcanzar cierto objetivo en resultados sostenibles en un período de tiempo determinado.

En este sentido sería interesante que gobierno uruguayo, continuara evaluando alternativamente de bonos verdes, social u otros bonos vinculados a la sostenibilidad, de forma de capitalizar los avances de Uruguay en el desarrollo sostenible, y poder capturar nuevos recursos financieros dada la creciente demanda por estos nuevos instrumentos en el mercado.



Uruguay  
Presidencia



## 7. CONCLUSIONES

Una contribución de este informe es que pretende identificar las necesidades y obstáculos de las empresas en lo que se refiere a la adaptación al cambio climático.

A partir de los resultados de la encuesta realizada, todas las empresas que respondieron presentaron algún grado de preocupación por los efectos del cambio y la variabilidad climática. Sin embargo, los temas que presentaron una mayor preocupación para las empresas en un horizonte de 10 años fueron otros: la afectación de la salud, los cambios en las tendencias y gustos de los consumidores y la economía debilitada.

También se aprecia que la mayoría de las empresas está muy interesada en identificar medidas para transformar los productos y servicios existentes. Asimismo, en menor grado, las empresas mostraron interés en identificar los riesgos de la empresa, en obtener capacitación e información y en pensar en medidas de adaptación para desarrollar nuevas líneas de negocios.

En cuanto a la fase en que se encuentran las empresas en la planificación de la adaptación al cambio y la variabilidad climática, el 70% de las empresas ya comenzó a considerar algunos impactos del cambio climático, aunque una parte significativa se encuentra en una etapa relativamente temprana.

En lo que se refiere a los obstáculos identificados actualmente para la planificación en la adaptación, se destacó que no hay mandato legal. Otros obstáculos mencionados fueron: insuficientes recursos disponibles, falta de acuerdo, falta de urgencia.

Por otra parte, se identificaron algunas medidas de adaptación en las cuales el sector privado podría tener interés. En particular, en el sector de la construcción relacionado a las viviendas, infraestructuras, etc., se verificó que resultaría conveniente implementar medidas de adaptación ante las inundaciones, cuando se tiene en cuenta la frecuencia de estos eventos extremos han tenido en los últimos años en algunas zonas de riesgo medio. Asimismo, también se observó que sería conveniente desde el punto de vista social promover la adopción de medidas de adaptación de las viviendas para mejorar su capacidad de adaptación ante olas de calor/frío, logrando una mayor eficiencia energética.

Sin embargo las estimaciones de los costos del diseño e implementación de las acciones de adaptación al cambio y variabilidad climática, resultaron para muchas de las medidas analizadas muy elevados, por lo cual se torna necesario recurrir al involucramiento del sector privado (hogares y empresas) para llevar adelante estas medidas y para que contribuya en su financiamiento.

También es importante contar con los recursos humanos formados e idóneos que puedan llevar adelante estas actividades, para lo cual sería deseable que los profesionales y técnicos pudieran acceder a la formación adecuada. Con este fin, resulta fundamental desde el ámbito académico (ya sea público como privado) realizar los esfuerzos y destinar los recursos necesarios en este sentido, de manera que las instituciones responsables e involucradas en llevar adelante estas acciones, pudieran contratar recursos humanos capacitados.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

En cuanto a los mecanismos e instrumentos financieros existentes hoy en Uruguay, se identificaron algunos, que si bien no fueron diseñados exclusivamente para la adaptación, los mismos sirven para promoverla. En líneas de trabajo a futuro se sugiere profundizar más en los criterios y parámetros que se tienen en cuenta para el acceso a estos instrumentos, por ejemplo en el caso de los seguros de inundaciones u otros programas de financiamiento, de manera de que puedan contribuir a generar los incentivos adecuados para lograr una mayor adaptación al cambio y la variabilidad climática

Por otra parte se resaltó el papel del gobierno como principal actor en cuanto a la generación de información o al menos almacenamiento de información y es quien debe decidir qué compartir así como el canal de comunicación a utilizar.

Dadas las asimetrías de información existentes que desafían al proceso de planificación el gobierno adquiere un rol importante de comunicar datos de vulnerabilidades y riesgos así como opciones de adaptación identificadas para ciertas localidades donde se haya relevado dicha información.

Es importante ofrecer al sector privado la información lo más precisa posible para que los actores privados puedan dimensionar el impacto económico de acuerdo a los riesgos que incurren ante la inacción.

Por último, resaltar que en un contexto internacional de tasas de interés bajas y abundante liquidez, donde se prevé que se mantenga un flujo de capitales hacia países emergentes, entre los cuales Uruguay es bien percibido por los inversores por su estabilidad política y económica, se torna necesario generar los instrumentos financieros idóneos para capturar nuevos recursos financieros del sector privado y canalizarlos hacia proyectos sostenibles. Entonces, siguiendo los pasos de otros países de la región, los bonos verdes aparecen como un posible instrumento a desarrollar en un futuro cercano, más aun teniendo en cuenta que ya existen instituciones financieras que operan en el país dispuestas a ofrecerlos dentro de sus carteras.



Uruguay  
Presidencia



## BIBLIOGRAFIA

- Agrawala. S. et al. 2011. Private Sector Engagement in Adaptation to Climate Change: Approaches to Managing Climate Risks. OECD Environment Working Papers, No. 39, OECD Publishing.
- Alonso. C, Pastorino. G. 2019. Sistema de Indicadores para el monitoreo de la Adaptación al Cambio y la Variabilidad Climática en Uruguay. NAP Ciudades.
- Baldo. C. 2020. Informe de definición de estrategia, presentación de propuestas y modificaciones reglamento operativo y guías metodológicas. Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambiental en el accionar del plan de mejoramiento de barrios (MVOTMA).
- Bentancor. A, Etulain. F y Maurice. M. 2019. Sector Privado y Adaptación al Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras. Proyecto URU 18/002 – Integración del enfoque de adaptación al cambio climático en Ciudades e Infraestructuras. NAP Ciudades.
- Benenati. S, Bentancor. A, Mailhos. M. 2020. Análisis económico de medidas de adaptación al cambio climático en ciudades e infraestructuras. Informe de Consultoría. Proyecto URU 18/002 – Integración del enfoque de adaptación al cambio climático en Ciudades e Infraestructuras. NAP Ciudades.
- Bertinat. N, Sena. A, García. M. 2019. Adaptación de viviendas al cambio y variabilidad climática. Estudio piloto en la ciudad de Paysandú. Proyecto URU 18/002 – Integración del enfoque de adaptación al cambio climático en Ciudades e Infraestructuras. NAP Ciudades.
- Crawford. A & Church. C. 2019. Engaging the private sector in National Adaptation Planning Process.
- García. R. 2020. Estrategia Nacional de Acceso al Suelo urbano (ENASU). Eje 1: Optimización y Sustentabilidad en el uso del Suelo Urbano. Línea de trabajo 8: Tributos y Precios Urbanos.
- Gómez. J, Libélula/ Secretaría de LEDS LAC. 2017. Los co-beneficios como base para la integración de las agendas de mitigación, adaptación y desarrollo.
- González. L. 2016. Evaluación Económica de los Proyectos estudiados dentro del Programa de manejo integral de Aguas Urbanas: Casos Pilotos Young y Salto.
- Intendencia de Montevideo. 2018. Medidas de Resiliencia para Montevideo – Inundaciones y Saneamiento. Division Saneamiento.
- MVOTMA y SNRCC. 2020. Avances para el Plan Nacional de Adaptación al Cambio climático en ciudades e Infraestructuras en Uruguay



Uruguay  
Presidencia



- MVOTMA. 2018. Reglamento Operativo Plan Nacional de Relocalizaciones RM / 32/2018.
- Olveyra. G, Iglesias. A. 2019. Experiencias de adaptación al cambio climático en las ciudades de Uruguay. Proyecto URU 18/002 – Integración del enfoque de adaptación al cambio climático en Ciudades e Infraestructuras. NAP Ciudades.
- Programa de Mejoramiento de Barrios II. 2018. Reglamento Operativo. PMB II 3097/OC.
- Stern et al. 2006. The Economics of Climate Change.
- Tierno. Agustina. 2020. Consultoría para integrar consideraciones de cambio climático y ambientales en los programas de refacción y comercialización de viviendas de la agencia nacional de vivienda (ANV). MVOTMA, BID, ANV.
- Varian Hal. 1996. Microeconomía Intermedia.



Uruguay  
Presidencia



## ANEXO 1

### ENCUESTA

#### Sector privado y la adaptación al cambio climático

La siguiente encuesta se realiza en el marco del Proyecto URU/18/002, "Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y el ordenamiento territorial en Uruguay" (NAP Ciudades). Una iniciativa que busca ayudar al Uruguay a llevar adelante un plan para integrar la adaptación al cambio climático en las ciudades, la planificación y presupuestos a nivel nacional y de los gobiernos locales con el objetivo de a) reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático mediante la creación de capacidades de adaptación y resiliencia en ciudades, infraestructuras y entornos urbanos; b) facilitar la integración de las medidas de adaptación al cambio climático de manera uniforme en las políticas, programas y actividades correspondientes, tanto nuevas como existentes, en estrategias y procesos de planificación del desarrollo concretos y dirigidos a las ciudades y la planificación local.

Con los datos recopilados, podremos conocer el punto de vista de empresas privadas uruguayas, sus preocupaciones y necesidades con relación a la temática, de modo que podamos incorporarlos dentro el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en ciudades e infraestructuras.

NAP Ciudades, es liderado por el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), financiado por el Fondo Verde para el Clima (FVC) y cuenta con el apoyo de la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI).

Dirección de correo electrónico

Empresa que representa

Nombre y apellido

Cargo en la empresa

Antigüedad en la empresa

Género

#### Identificación de las preocupaciones y necesidades

1. ¿Se consideran los problemas relacionados con el clima y el medio ambiente en el marco de las políticas de su organización?
2. ¿Aproximadamente cuántas horas a la semana le dedica usted a actividades relacionadas con el clima o el medio ambiente?



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

3. ¿Quiénes de la empresa participan en las decisiones relacionadas a los problemas con el clima y medio ambiente?
4. ¿Cuáles eventos climáticos representan una amenaza o preocupación para su organización?
5. ¿Ha identificado alguna amenaza relacionada con el clima que genere un impacto financiero o estratégico sustancial en su negocio? Explique cuál y por qué.
6. ¿Cuáles son sus principales preocupaciones en las que el cambio climático pueda impactar en su organización ya sea de forma directa como indirectamente?
7. ¿Identifica oportunidades o líneas de negocio que surgen a partir de la adaptación al cambio climático?
8. ¿Qué temas le preocupan a su empresa considerando los próximos 10 años?
9. En su opinión, ¿quién debe iniciar una respuesta a los probables efectos de un clima cambiante?
10. ¿Cuáles son las principales necesidades respecto a la adaptación al cambio climático que tiene su empresa?
11. Si su organización está involucrada en actividades de responsabilidad social empresarial. ¿Qué motivó su participación?

### **Planificación y preparación para el cambio**

12. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su fase actual de planificación de la adaptación al cambio climático?
13. ¿Cuáles de estos puntos relacionados a los riesgos y las oportunidades del cambio climático ha afectado la estrategia y/o planificación financiera de su organización?
14. Al considerar o participar en la planificación de la adaptación climática, es posible que haya encontrado obstáculos. Para los siguientes puntos, seleccione la descripción que aplique.
15. Dentro de su organización, ¿realizan estudios de evaluación de proyectos de inversión en el cual consideran aspectos de escenarios climáticos en sus cálculos?
16. Si bien el cambio climático afecta a todo el planeta y a sus habitantes, su impacto se distribuye de modo desigual. Las personas más vulnerables son aquellas más desfavorecidas –en múltiples términos: económicos, sociales, culturales, políticos. Las mujeres son mayoría entre estos colectivos y, como tales, sufren de primera mano y de forma acentuada sus efectos negativos. ¿En su empresa, tienen una política de Género definida?
17. Comentarios adicionales



Uruguay  
Presidencia



## ANEXO 2

A continuación se presentan las empresas que apoyaron la iniciativa y contestaron la encuesta enviada:

- Tres Cruces
- FNC S.A.
- UCM
- Gemma
- Cementos Artigas S.A.
- Alliance Uruguay SRL
- Alcance
- Ingener SA
- Cutcsa
- Darnel Packaging SA
- ADVICE
- Alcaraz SA (SEMM, Emergencia Médica)
- Banco Itaú Uruguay
- Cervieri Monsuárez & Asoc.
- Estudio Contable Baeza & Asociados
- KIVOY S.A
- ID Retail
- URUGESTION SRL
- Salus
- RSM Uruguay
- Universidad ORT Uruguay
- Centro Educativo Imagínate
- Impulso Creativo
- Cooperativa de ecoturismo Uruguay
- LasiLaSoL
- Media Office
- Santiago Aloy S.A.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

### ANEXO 3

#### ANÁLISIS COSTO BENEFICIO Y PRINCIPALES INDICADORES DE RENTABILIDAD FINANCIERA

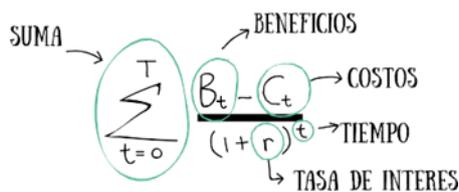
Uno de los conceptos centrales del ACB es la eficiencia económica.<sup>113</sup> La eficiencia económica en el sentido de Pareto se logra cuando ningún agente económico puede estar en una situación mejor sin empeorar la situación del otro.

El análisis costo-beneficio social (ACBS) o la evaluación social de proyectos de inversión es una herramienta de ayuda para la asignación eficiente de recursos para la sociedad. El término social se refiere a que la evaluación se hace de acuerdo a criterios de bienestar social. “La teoría económica define el bienestar social con base en el concepto de utilidad, la cual se refiere a la satisfacción recibida por los individuos a partir de un bien o servicio” (Perman et al., 2003).

Si bien la función de bienestar social para el análisis ACB<sup>114</sup> se enfoca en la eficiencia económica, la misma no se considera en el sentido estricto de Pareto sino que en uno más laxo denominado mejora potencial de Pareto o criterio de compensación potencial Aldor Hicks. Este último, establece que un proyecto, o sea la aplicación de una medida de adaptación en este caso, sería eficiente si genera ganancias netas para la sociedad en su conjunto; es decir si es capaz de generar ganancias suficientes como para compensar las pérdidas que ocasione<sup>115</sup>.

El objetivo del ACB es identificar si el proyecto evaluado genera una asignación de recursos más eficiente en relación con otros proyectos alternativos o a una situación base (en este caso sería aquella sin medida de adaptación).

La metodología de ACB requiere analizar únicamente los efectos incrementales generados por la aplicación de la medida a evaluar en comparación a la situación base. Esto se traduce en la construcción de un flujo de fondos, en el cual se toman en cuenta cada uno de los costos y beneficios identificado en términos incrementales que ocurren durante el período evaluado.<sup>116</sup>



El término  $B_t$  se refiere a los beneficios sociales que tiene asociados una medida de adaptación. El término  $C_t$  se refiere a los costos sociales que se generan por llevar a cabo una medida de adaptación.

<sup>113</sup> Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G.(2019),página 5  
<sup>114</sup> Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G.(2019),página 7  
<sup>115</sup> SNIP (2013), página 12.  
<sup>116</sup> Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G.(2019),página 10

El término  $r$  se representa a la tasa de interés real (o más formalmente tasa de descuento social) y permite transformar dinero que se recibirá (o pagará) en distintos periodos a unidades monetarias del día de hoy. En el caso del cambio climático, es frecuente que los impactos previstos consideren plazos largos (mayores a 25 años), por lo que la determinación de la tasa de descuento deberá ser discutida porque la misma implicará castigar o no a los flujos futuros.<sup>117</sup>

Otro desafío en la evaluación económica de medidas de adaptación es definir el período de evaluación o el horizonte temporal de evaluación ( $T$ ). En este sentido algunos autores señalan que, dada la naturaleza incremental y de muy largo plazo del cambio climático, es de esperar que los impactos de las medidas de adaptación al cambio climático se intensifiquen sobre el final del período. Por lo tanto, se debe ser cuidadoso en la elección del período de análisis, ya que de no considerar un período lo suficientemente largo, se podría estar subvalorando los beneficios<sup>118</sup> de las medidas adaptación a la variabilidad y el cambio climático que se pretende evaluar.

En lo que se refiere al tratamiento de los precios de las variables reales (bienes o servicios), ante las alternativas de valorarlas a precios corrientes o a precios constantes, algunos autores recomiendan usar precios constantes para valorar los diferentes flujos en el ACB. Esto aseguraría la comparabilidad entre proyectos que eventualmente pudieran verse afectados de manera diferente por la inflación, así como también la comparabilidad de los flujos de fondo a través del tiempo<sup>119</sup>.

Es importante señalar que en la evaluación económica y social, los precios y costos unitarios deben reflejar los costos de oportunidad a nivel de la economía, y por lo tanto no deben incluir las distorsiones. Al respecto, hay que tener en cuenta que en la economía real existen numerosas distorsiones que hacen que los precios de mercado no reflejen necesariamente los costos y beneficios marginales socioeconómicos. Por ejemplo, los impuestos y subsidios, así como el pago de transferencias, que pueden afectar los precios relativos, representan algunas de estas distorsiones. Por otra parte, los mercados no reflejan totalmente los efectos de algunas externalidades como los impactos ambientales, a pesar de que en el análisis socioeconómico las mismas deben considerarse. Asimismo, los precios de mercado de bienes finales e intermedios pueden estar influenciados por fallas del mercado debido a prácticas monopolísticas o por efectos de barreras comerciales. La presencia de estas distorsiones o fallas del mercado hacen que en el análisis socioeconómico se requiera que la evaluación de costos y beneficios deba realizarse a precios de eficiencia o precios cuenta, mediante el empleo de metodologías específicas y el uso de los precios de cuenta. Los precios de cuenta o de eficiencia consideran estas distorsiones o ineficiencias en el funcionamiento de los mercados, permitiendo la adecuada valoración económica de los efectos de las medidas de adaptación desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto.<sup>120</sup>

<sup>117</sup> GIZ (2011), página 26.

<sup>118</sup> Carriquiri, M, Piaggio.M, Sena. G (2019)

<sup>119</sup> Carriquiri, M, Piaggio.M, Sena. G (2019), página 11-12

<sup>120</sup> SNIP (2013)



## ANEXO 4

### Lista Taxativa ANDE \_ INVERSIONES VERDE

En el marco del plan de acción para el diseño de este programa en su fase piloto, se define una lista taxativa de inversiones verdes que capta los tipos de proyectos implementados más comúnmente. Esta lista se validará una vez implementado el programa, y podrá ajustarse en función de las demandas identificadas en esta fase.

Se consideran inversiones admisibles en este programa la incorporación o elaboración de los siguientes bienes o proyectos:

#### Energías renovables

Equipamiento para generación y/o aprovechamiento de energía de fuentes renovables. Se considera energía de fuente renovable a la energía:

- geotérmica,
- undimotriz,
- eólica,
- hidráulica,
- solar (térmica, fotovoltaica y de concentración),
- Bioenergía: biocombustibles líquidos, gaseosos o sólidos producidos a partir de Biomasa forestal, residuos agrícolas, industriales y urbanos (Calderas de biomasa, hornos a pellets).
- Equipos de generación de energía eléctrica a través de la cogeneración
- Aerogeneradores.
- Equipos de acumulación eléctrica.

#### Eficiencia energética

Medidas de eficiencia en edificios

- aislamiento térmico en techos, ventanas, paredes,
- protecciones solares exteriores.

Medidas de iluminación que contribuyen a la eficiencia energética

- tragaluces naturales,
- luminarias LED,
- condensadores eléctricos.

Generación térmica (no fósil),

Motores eléctricos eficientes de 0,15 a 375 kW (IE3 e IE4),

Variadores de velocidad,



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

Incorporación de equipamientos eficientes de acuerdo al Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética para:

**Calentamiento de agua,**

**Generación de vapor,**

- calor de proceso
- conservación de alimentos,
- frío de proceso,
- ventilación y refrigeración de ambientes,
- calefacción de ambientes,
- fuerza motriz fija,
- equipos de oficina,
- calor directo,
- bombeo de agua
- medidores inteligentes,
- balastos electrónicos.

**Medidas para el control y prevención de contaminación**

Equipamiento y acondicionamiento de infraestructura para:

- reducción de las emisiones atmosféricas (incluyendo gases de efecto invernadero, material particulado y otras emisiones gaseosas),
- reducción y mejora en la gestión de residuos sólidos y efluentes,
- valorización y reciclaje de residuos.

Prensa de materiales para acondicionamiento de residuos,

Contenedores de residuos reciclables.

Equipos de acondicionamiento de ambientes con tecnología VRF (Volumen de refrigeración variable) y/o equipos de refrigeración y aire acondicionado que contengan sustancias refrigerantes que no dañan la capa de ozono y que contengan bajo potencial de calentamiento atmosférico (por ejemplo: agua, amoníaco, CO2, R-290, R-32, HFO).

**Gestión sostenible de los recursos naturales**

Equipamiento e insumos para agricultura ambientalmente sostenible; ganadería ambientalmente sostenible; pesca y la acuicultura ambientalmente sostenibles, silvicultura ambientalmente sostenible, incluida la forestación o reforestación, y conservación o restauración de paisajes naturales.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

- Tanque de frío (abiertos y cerrados)
- Intercambiadores de placa

#### Equipamiento e insumos para la gestión sostenible del agua

- reservorios de agua para uso agropecuario (tanques australianos, pozos, represas, tajamares),
- sistemas de conducción y riego del agua para uso agropecuario.
- membrana para impermeabilización de lagunas,
- aireadores para planta de tratamiento de efluentes,
- Equipamiento para sistemas de riego intermitente en producción de arroz.
- Alambrado eléctrico para uso agropecuario que favorezca el pastoreo racional.

#### Equipos de separación de sólidos de efluentes:

- filtro prensa,
- hidrotamiz (pantalla separadora),
- equipos de barrido mecanizado.

#### Equipos para la aplicación de efluentes:

- irrigador autopropulsado,
- bombas necesarias,
- balsa para bomba en la laguna de acopio,
- hidrantes

#### Equipamiento e insumos para la gestión sostenible de suelos:

- medidas de recuperación de calidad del suelo
- utilización de fertilizantes y enmiendas orgánicas

### **Movilidad sostenible**

#### Vehículos eléctricos con baterías de litio para su propulsión (garantía de batería de 5 años), sean:

- Vehículos utilitarios,
- Vehículos de reparto (triciclos),
- Bicicletas para uso productivo.

#### Sistemas de alimentación de vehículos eléctricos

#### Equipamiento para movilidad y transporte:

- eléctrico,
- híbrido,
- no motorizado.



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

## Productos, y procesos adaptados a la Economía Circular

### Inversiones en equipamiento para:

- desarrollo de productos ambientalmente sostenibles,
- etiquetados ecológico o certificación ambiental,
- empaquetado ecológico,
- distribución sostenible con uso eficiente de los recursos e inversiones en tecnologías limpias o bajas en carbono,
- aprovechamiento y valorización de residuos,
- sistemas de purificación de biogás,
- modificaciones en líneas de producción de bolsas plásticas para la producción de bolsas plásticas biodegradables.

### Equipamiento y componentes para compostaje y digestión anaerobia de subproductos orgánicos.



Uruguay  
Presidencia



## ANEXO 5- EMPRESAS ESCO EXISTENTES EN EL MERCADO URUGUAYO REGISTRADAS

EMPRESA	LOCALIDAD
ADMINISTRACION NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES E	Montevideo
ALTERNATIVAS SUSTENTABLES SOCIEDAD ANONIMA	Montevideo
ANZURES SOCIEDAD ANONIMA	Montevideo
ARREGUI VIDAL VICTOR MARTIN	Montevideo
ARTAGAVEYTIA FERNANDEZ FACUNDO Y OLIU MORATO IGNACIO	Montevideo
Bidegaray&Asociados	Montevideo
CABLEX S A	Montevideo
CAL PRUNELL DANIEL HORACIO	Montevideo
CAUSA PEREZ ANDRES ERNESTO	Montevideo
C I E M S A CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES ELECTROM	Montevideo
CLAVELL ALONSO IVANNA SABRINA	Colonia
COOPERATIVA URUGUAYA DE PRODUCCION, TRABAJO E INGENIERIA	Montevideo
CSI INGENIEROS S A	Montevideo
DARRE OTERO MARTIN JAVIER	Montevideo
DATICANA SRL	Montevideo
DIKREM S A	Montevideo
DUFFAU PIZZOLANTI HORACIO MARTIN	Montevideo
DUODYN S R L	Montevideo
DXF INGENIERIA SRL	Montevideo
ENCENGEN SOCIEDAD ANONIMA	Montevideo
ERGO SOLUCIONES ENERGETICAS S.R.L.	Montevideo
ETCHECHURY VIANO JUAN IGNACIO	Canelones
FIERRO VIGNOLI S A FIVISA	Montevideo
FOCUS INGENIERIA S.R.L.	Montevideo
FORMAS SOLUCIONES INTELIGENTES S.R.L	Montevideo
GAMATECH S A	Montevideo
GARCIA FA RODRIGO	Montevideo
HABILIS SA	Montevideo
IBAÑEZ HERNANDEZ AGUSTIN HECTOR	Montevideo
INSOL	Paysandú
KIVOY SA	Soriano
LAROBOTICS SRL	Montevideo



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

MGI	Montevideo
NORDICA S.A. / Electro Uruguay	Montevideo
PADULA ALBORNOZ FABIAN	Durazno
PECORA ESCUDER MARCELO	Montevideo
PORTAL SUR SRL	Montevideo
PRODIE S A	Montevideo
RAYCOM SOCIEDAD ANONIMA	Montevideo
RENOTEX SOLAR S.R.L.	Montevideo
ROVIRA SISTO IGNACIO MARTIN	Montevideo
SARLUX SA	Montevideo
SCHENCK SICA HERMAN ENRIQUE	Montevideo
SEG INGENIERIA SOCIEDAD ANONIMA	Montevideo
TOMASCO INTROINI RUBEN ROBERTO	Montevideo
TUN S R L	Canelones
UNION ELECTRICA S.A.	Montevideo
ZETAS SRL	Canelones
ZUBELDIA PAGANI GUILLERMO	Montevideo
FUENTE: MIEM - <a href="http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/listado-de-esco">http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/listado-de-esco</a>	



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay

## ANEXO 6 – LISTA DE FIDUCIARIOS PROFESIONALES

FIDUCIARIOS FINANCIEROS
Administradora de Fondos de Inversión S.A. SURA
AGENCIA NACIONAL DE VIVIENDA
BANCO BANDES URUGUAY S.A.
BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA URUGUAY S.A.
BANCO DE LA REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
BANCO HIPOTECARIO DEL URUGUAY
Corporación Nacional Financiera Administradora de Fondos de Inversión S.A.
EF Asset Management Administradora de Fondos de Inversión S.A.
Pilay Uruguay Administradora de Fondos de Inversión S.A.
República Administradora de Fondos de Inversión S.A.
TMF URUGUAY Administradora de Fondos de Inversión y Fideicomisos S.A.
TRUST ADMINISTRADORA DE FONDOS DE INVERSION S.A.
Winterbotham Fiduciaria S.A. Administradora de Fondos de Inversión
FIDUCIARIOS GENERALES
Administradora de Fondos de Inversión S.A. SURA
BANCO BANDES URUGUAY S.A.
BANCO DE LA REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
Corporación Nacional para el Desarrollo
EF Asset Management Administradora de Fondos de Inversión S.A.
FIDENTIAL S.A
Fiduciaria Posadas & Vecino S.A.
FIDUNION S.A.
Management Fiduciario y Profesional S.A.
República Negocios Fiduciarios S.A.
Trust & Fiduciary Services S.A.
Víctor Paullier & Cía. Administradora de Fondos de Inversión S.A.
Winterbotham Fiduciaria S.A. Administradora de Fondos de Inversión
Fuente: BCU



Uruguay  
Presidencia



Proyecto URU/18/002 Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay