

Análisis económico de medidas de adaptación al cambio climático puestas en práctica por DINAGUA

Diciembre 2020

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

Análisis económico de medidas de adaptación al cambio climático en ciudades e infraestructuras

Santiago Benenati
Andrés Bentancor
Magdalena Mailhos

Contraparte:
Equipo de
DINAGUA

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, DCC

Rosana Tierno y Elba Fernández, DINOT

Adriana Piperno, DINAGUA

Carolina Passeggi, DINAVI

Paloma Nieto, DINAMA

Ana Guerra, PMB

Guillermo Rey, Ignacio Ferrari y Stella Zuccolini, ANV

Alejandra Cuadrado, Dinagua (2018-2020)

Cecilia Curbelo, Dinavi (2018-2020)



Uruguay
Presidencia



Gabriela Pignataro, DCC (2018-2020)

Cristina Sienna, Mevir (2018- 2019)

Equipo Técnico NAP Ciudades

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.



Uruguay
Presidencia



Equipo Técnico NAP Ciudades

Myrna Campoleoni (Consultora principal)

Gustavo Olveyra

Andrés Bentancor

Florencia Etulain

Helena Garate

Magdalena Mailhos

Santiago Benenati

Alicia Iglesias

Virginia Arribas

Sinay Medouze

Silvina Papagno

Gonzalo Pastorino

Nora Bertinat



Uruguay
Presidencia



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 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 y cuenta con el apoyo de la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI).

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: 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).



Uruguay
Presidencia



TABLA DE CONTENIDOS

- 1. Introducción**
- 2. Contexto nacional e internacional**
- 3. Marco conceptual**
 - 3.1. Efectos del cambio climático en las Ciudades
 - 3.2. Antecedentes
- 4. Marco metodológico**
 - 4.1. Análisis económico de medidas de adaptación
 - 4.2. Proceso de selección de medidas a evaluar
 - 4.3. Fuentes de datos y actores involucrados
- 5. Medidas seleccionadas**
 - 5.1. Relocalizaciones en áreas inundables y/o contaminadas
 - 5.2. PAU
 - 5.3. Manual
 - 5.4. Mapas de Riesgo de Inundación
 - 5.5. Sistema de Alerta Temprana delft FEWS (FEWS-UY)
- 6. Resultados**
 - 6.1. Resultados de evaluación relocalizaciones en áreas inundables y/o contaminadas: caso La Chapita Paysandú
 - 6.2. Resultados de evaluación PAU
 - 6.3. Resultados de evaluación Manual
 - 6.4. Resultados de evaluación Mapas de Riesgo de Inundación
 - 6.5. Resultados de evaluación Sistema de Alerta Temprana delft FEWS (FEWS-UY)
- 7. Estrategia para ampliar su aplicación**
- 8. Conclusiones**

ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS

ACB	Análisis Costo-Beneficio
ACBS	Análisis Costo – Beneficio Social
BCU	Banco Central del Uruguay
BM	Banco Mundial
CC	Cambio Climático
CMNUCC	Convención Macro de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CND	Contribución determinada a nivel nacional del acuerdo de París
DCC	División de Cambio Climático
DINAGUA	Dirección Nacional de Aguas
DINAVI	Dirección Nacional de Viviendas
FVC	Fondo Verde para el Clima
ICC	Índice de Costos de la Construcción
IMS	Índice Medio de Salarios
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPC	Índice de Precios al Consumo
IRA	Inyecciones respiratorias Agudas (neumonía, bronquitis, faringitis, sinusitis)
LGPA	Ley General de Protección del Ambiente
LOTDS	Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible

MDRI	Mapa de Riesgos de Inundaciones
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
NAP	National Adaptation Plan (Plan Nacional de Adaptación)
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
PAU	Planes de Aguas Urbanas
PER	Proyectos específicos de relocalización
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
SATI	Sistema de Alerta Temprana de Inundaciones
SNAACC	Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático
SNRCC	sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático
SNAE	Sistema Nacional de Emergencias
VANS	Valor Actual Neto Social
VPNS	Valor Presente Neto Social

1. Introducción

El Proyecto URU/18/002, Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructuras y el ordenamiento territorial en Uruguay, busca apoyar el proceso de elaboración del Plan Nacional de Adaptación de ciudades e infraestructuras (NAP Ciudades)¹ 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 entorno urbanos; b) facilitar la integración de las medidas de adaptación en las políticas, programas y actividades correspondientes, tanto nuevas como existentes, en procesos y estrategias de planificación del desarrollo concretos dirigidos a las ciudades y al ordenamiento territorial.

La elaboración de dicho Plan se inscribe en un proceso a nivel internacional y nacional que ha permitido generar marcos normativos e instrumentos de referencia para dar respuesta a la variabilidad y el cambio climático (CC).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre CC (1994), el Protocolo de Kioto (2005) y el Acuerdo de París (2016), constituyen documentos de referencia que nuestro país ha ratificado y que tienen correlato a nivel nacional en políticas, programas y planes específicos: Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (2010), Política Nacional de Cambio Climático (2017), Contribución Determinada a nivel Nacional (2017) y planes nacionales de adaptación al CC (NAP Ciudades y NAP Costas en proceso de elaboración, NAP Agro ya finalizado) .

El abordaje del CC en el contexto específico de lo urbano ha tenido a su vez una atención particular a nivel internacional. Así, la Agenda 2030 (ONU, 2015), aprobada por los países miembros de las Naciones Unidas, define 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y considera particularmente las temáticas vinculadas a la sostenibilidad de las ciudades y la necesidad de asumir los desafíos del CC. En el mismo sentido, la Nueva Agenda Urbana, propuesta en Hábitat III (ONU, 2016), reconoce, entre otros temas, la marcada tendencia mundial a que la población se concentre en zonas urbanas, así como la necesidad de transformar a las ciudades en entornos amigables para los seres humanos, seguros, sostenibles, resilientes a las amenazas naturales, inclusivos, compactos y saludables.

En Uruguay un 93,4% de la población total² vive en áreas urbanas. Mientras el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático destaca que la adaptación es una prioridad estratégica para el país, en la Política Nacional de Cambio Climático se señala la necesidad de promover el desarrollo de ciudades, comunidades y asentamientos humanos e infraestructuras sostenibles y resilientes.

¹ Por mayor información dirigirse a página web [\[link\]](#)

² Censo de población del Instituto Nacional de Estadística, 2011



Uruguay
Presidencia



El Plan Nacional de Adaptación de ciudades e infraestructuras (NAP Ciudades) constituye un esfuerzo a nivel nacional para integrar el enfoque de adaptación en ciudades, en infraestructuras y en la planificación tanto a nivel nacional como local.

Un desafío al que debe dar respuesta el *Proyecto de Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay*, es el de evaluar económicamente medidas de adaptación al cambio climático en ciudades. El equipo NAP Ciudades en conjunto con el equipo de DINAGUA seleccionaron en esta primera instancia las siguientes medidas a evaluar: 1) Relocalizaciones, 2) Planes Piloto de Aguas Urbanas, 3) Manual de Diseño de Sistemas de aguas pluviales urbanas de DINAGUA, 4) Mapas de Riesgo de Inundación y 5) Sistema de Alerta Temprana (delft FEWS).

El presente informe tiene como objetivo la identificación y cuantificación de costos así como de beneficios de las medidas seleccionadas, desde un punto de vista social.

Dicho análisis permitirá identificar necesidades de financiamiento, calcular la rentabilidad social de las medidas preseleccionadas y contribuir al análisis de la eficiencia en el uso de los recursos financieros. Este objetivo se encuentra enmarcado dentro del producto 2 del Proyecto: *Elementos preparatorios para elaborar una base de conocimientos y formular un NAP*.

Con este fin se plantea realizar un análisis costo-beneficios y considerar indicadores de rentabilidad social comúnmente utilizados para la asignación de recursos escasos de manera eficiente. Sin embargo, en este trabajo también se consideran las limitaciones del Análisis Costo-Beneficios, plantéandose la necesidad de que éste sea acompañado por un estudio más completo que pretenda evaluar los resultados alcanzados así como los procesos generados a partir de la implementación de éstas medidas de adaptación, incorporando otros criterios de evaluación.

En ese sentido, el presente documento se inscribe en un proceso más amplio y de mayor alcance de evaluación de las herramientas implementadas por el área de Inundaciones y Drenaje Urbano (IDU) de DINAGUA el cual está actualmente en curso. El mismo tiene como objetivos aportar al proceso de mejora continua de las herramientas en relación a su metodología, su proceso de elaboración, los resultados esperados y el impacto de las mismas. La evaluación de las acciones desarrolladas por DINAGUA es una acción relevante que permite la retroalimentación y aporta a la rendición de cuentas. La metodología que se plantea para este proceso más amplio de evaluación toma elementos de diferentes modelos de evaluación de políticas y programas públicos: consecución de objetivos, evaluación de impacto y el cualitativo participativo, considerando en todos los casos un análisis ex-ante y ex-post. Se espera que dicha evaluación permita conocer el grado de avance de los resultados previstos

así como el impacto de su implementación dependiendo en cada caso de la información disponible.

El alcance del presente informe, se presenta entonces como un insumo imprescindible para la evaluación general de cada una de las herramientas desarrolladas por IDU DINAGUA el cual permitirá conocer el grado de eficiencia en el uso de los recursos disponibles en relación a los beneficios obtenidos, quedando el presente documento referido al documento (actualmente en proceso) de evaluación general de las acciones de DINAGUA.

Este documento, se estructura de la siguiente forma. En la próxima sección se realiza una referencia al contexto nacional e internacional en lo que se refiere a la variabilidad y el cambio climático así como al marco normativo. Luego se plantea el marco conceptual donde se mencionan los efectos de la variabilidad y el cambio climático en las ciudades y en particular se desarrolla el concepto de riesgo de inundación, haciendo una breve referencia a los antecedentes en este tema, sobre todo a nivel nacional. En la cuarta sección se especifica la metodología a seguir y después se plantean las cinco medidas seleccionadas a evaluar. En las siguientes secciones se presentan los resultados, así como las estrategias para replicar su aplicación respectivamente. Finalmente se derivan algunas reflexiones finales y los pasos a seguir para avanzar en la evaluación de las medidas seleccionadas.

2. Contexto Nacional e Internacional

El clima futuro dependerá del calentamiento asegurado a raíz de las emisiones antropógenas en el pasado, así como de emisiones antropógenas futuras y de la variabilidad climática natural. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático, en su informe del año 2014, establece que el incremento en la temperatura media global en la superficie para el período 2016-2035 en relación con el período 1986-2005 es *probable* que vaya a estar en el rango de 0,3 °C a 0,7 °C. Además, se prevé que esta tendencia se acelere y que la temperatura media del planeta puede subir por encima de 2°C para el final del siglo XXI respecto a 1850-1900³.

Asimismo, en el informe mencionado anteriormente, se señala que se han observado, desde aproximadamente 1950, cambios en varios de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. Por ejemplo, la disminución de las temperaturas frías extremas, el aumento de las temperaturas cálidas extremas, la elevación de los niveles máximos del mar y el mayor número de precipitaciones intensas en diversas regiones. En consecuencia, se establece que la reciente detección de una tendencia creciente en las

³ IPCC (2014), página 10

precipitaciones y caudales extremos en algunas captaciones conlleva mayores riesgos de inundación a escala regional. Los costos relacionados a los daños de las inundaciones, a nivel mundial, han aumentado desde la década de 1970, aunque ello se debe en parte a la mayor exposición de las personas y de los activos.⁴

En este este escenario, se identifican a nivel nacional avances continuos en la integración progresiva de la dimensión de la variabilidad y el cambio climático en las políticas públicas, en línea con lo que está sucediendo en el plano internacional.

En 1994 Uruguay aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), por la Ley N° 16.517. En el mismo año se creó en el MVOTMA la Unidad de Cambio Climático, actualmente División de Cambio Climático, que actúa como órgano operativo y de ejecución. En 1995 se crea el Sistema Nacional de Emergencias (SNE), para dar respuesta a desastres, con una estructura organizacional integrada por Comités Departamentales⁵.

El marco jurídico aplicable al cambio climático en Uruguay está encabezado por la Ley General de Protección del Ambiente o LGPA del año 2000 (N° 17.283), la cual se refiere en forma específica al cambio climático entre sus disposiciones especiales.

Por otra parte, en el año 2008 se creó la Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Sostenible (LOTDS - Ley No. 18.308), que declara de interés general el ordenamiento del territorio y define como materia del mismo la identificación de zonas de riesgo por la existencia de fenómenos naturales y de asentamientos humanos vulnerables, comprendiendo la identificación de las zonas inundables al organismo estatal competente en el ordenamiento de los recursos hídricos (Art.49).

El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCC)⁶, fue creado en el año 2009, con el objetivo de coordinar y planificar las acciones necesarias públicas y privadas de prevención de riesgos, mitigación y adaptación al cambio climático.

En el año 2010 se adoptó el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático, realizado en el marco del SNRCC, que identifica las líneas de acción y medidas necesarias para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en Uruguay y para lograr la adaptación de la sociedad y sus principales sectores de desarrollo a los impactos derivados de la variabilidad y el cambio climático.

⁴ IPCC (2014), páginas 7 y 8, página 56

⁵ El Sistema Nacional de Emergencias fue creado por el Decreto N° 103/995, de 24 de febrero de 1995, posteriormente modificado por el Decreto N° 371/995, de 2 de octubre de 1995. En el año 2009 se promulga la Ley N° 18.621 que crea el nuevo Sistema Nacional de Emergencias (SINAE).

⁶ Decreto N° 238/009, Creación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático [\[link\]](#).



Uruguay
Presidencia



En el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad (SNRCC) que preside el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), se creó un Grupo de Trabajo ad-hoc de dicho Sistema, que tiene como objetivo desarrollar un Reporte Nacional sobre Impactos adversos del cambio climático en Uruguay (Grupo de Trabajo sobre Daños y Pérdidas – GdT DyP)⁷. La creación del GdT DyP se justificó por el hecho de que si bien se han realizado diversos esfuerzos para evaluar los impactos económicos de algunos eventos climáticos puntuales y en general con una visión sectorial o territorial, es necesario avanzar hacia una evaluación económica con una mirada sistémica de los impactos. Considerando lo anterior, el Grupo de Coordinación del SNRCC vió recomendable incorporar una metodología que permita reportar en forma anual los efectos de los impactos climáticos más significativos para los diferentes sectores de la sociedad y de la economía del país.

Por otro lado, la Dirección Nacional de Vivienda (DINAVI) del MVOTMA presentó el Plan Nacional de Vivienda 2010-2014 "Mi lugar, entre todos", cuyo primer lineamiento hace referencia a un Plan Nacional de Relocalización (PNR) para áreas inundables y contaminadas.

En lo que se refiere a la gestión de recursos hídricos e inundaciones urbanas, la Política Nacional de Aguas, ley número 18.610, de 2009 y el Plan Nacional de Aguas aprobado por decreto de Poder Ejecutivo número 205/017, de 2017, plantean entre sus objetivos el acceso a agua potable y saneamiento como derecho humano y han incorporado en su planificación instrumentos participativos de gestión integrada de las aguas (cuencas, acuíferos y aguas urbanas) en los cuales el enfoque de riesgos climáticos es fundamental, en particular la gestión integrada de sequías e inundaciones.

En el año 2017 se aprobó la Política Nacional de Cambio Climático⁸ que representa un marco de referencia para consolidar e integrar el cambio climático en las políticas nacionales de desarrollo⁹. Ese mismo año se ratifica la Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN) a 2025 donde se definen las acciones que realizará Uruguay con el objetivo de atender las disposiciones establecidas en el Acuerdo de París y de promover la adaptación y mitigación¹⁰. En relación a la Política Nacional de Cambio Climático, la línea de acción iii del párrafo 10 indica: "Promover la evaluación de pérdidas y daños ocurridos y el desarrollo de análisis prospectivos y territoriales de riesgos y daños potenciales asociados al cambio y la variabilidad climática". En la Contribución de Cambio Climático se plantea la siguiente medida: "Diseño e implementación de un mecanismo de evaluación económica de daños y pérdidas por

⁷Comenzó a operar hacia fines del año 2016.

⁸ Decreto Ejecutivo 310/017, fecha 3 de noviembre de 2017.

⁹ En el párrafo 11 se acuerda promover el desarrollo de ciudades, comunidades, asentamientos humanos e infraestructuras sostenibles y resilientes .

¹⁰ Ver Primera Contribución Determinada a nivel Nacional fue aprobada por Decreto del Poder Ejecutivo Número 310 del 3 de noviembre de 2017.

eventos climáticos, que permita disponer de un reporte anual nacional que brinde información por sector, población y territorio afectado”. Cabe mencionar también que el proyecto de la Quinta Comunicación Nacional de Uruguay contempla entre sus lineamientos de generación de información el desarrollo de mecanismos para evaluar daños y pérdidas de los eventos climáticos en el país.

En agosto de 2019 se publicó el Plan Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible¹¹, en el cual se identificaron los principales desafíos que tiene el país en materia ambiental, para orientar las políticas y acciones en los próximos años, con un horizonte a 2030.

En 2010, en la COP 16 se estableció el proceso de la formulación de Planes Nacionales de Adaptación en los países menos desarrollados como un medio para identificar las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo, así como para desarrollar e implementar estrategias y programas para abordar esas necesidades identificadas.

La temática particular de adaptación a la variabilidad y el cambio climático es relativamente nueva, por lo que es importante continuar los esfuerzos alineados a la generación de conocimiento en esta área. La formulación del Plan Nacional de Adaptación para el Sector Agropecuario¹², del Plan Nacional de Adaptación Costera y el Plan Nacional de Adaptación en Ciudades e Infraestructuras (en curso), representan ejemplos de líneas de acción en este sentido.

3. Marco Conceptual

3.1 Efectos del cambio climático en ciudades

“En las zonas urbanas, las proyecciones indican que la variabilidad y el cambio climático harán que aumenten los riesgos para las personas, los recursos, las economías y los ecosistemas, incluidos los riesgos derivados del estrés térmico, las tormentas y precipitaciones extremas, las inundaciones continentales y costeras, los deslizamientos de tierra, la contaminación del aire, las sequías, la escasez de agua, la elevación del nivel del mar y las mareas meteorológicas (*nivel de confianza muy alto*). Los riesgos se agravan para las personas que carecen de infraestructuras y servicios esenciales o viven en zonas expuestas”¹³.

¹¹ Acceder al Plan Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible [\[link\]](#)

¹² El documento del NAP Agro está disponible en fue publicado [\[link\]](#) en setiembre 2019. Este presenta la Estrategia a 2050, con resultados esperados, productos y actividades, en torno a cuatro dimensiones: sistemas de producción, ecosistemas y recursos naturales, medios de vida y capacidades institucionales. También comunica la Hoja de Ruta y el Plan de Acción a 2025, que se conforma de 66 medidas de adaptación.

¹³ IPCC (2014), página 16.

En este trabajo se evalúan económicamente medidas de adaptación puestas en práctica por DINAGUA para generar una mayor capacidad de adaptación ante los eventos de precipitaciones extremas, inundaciones y la elevación del nivel del mar.

En el trabajo de Cuadrado et al. (2015¹⁴), se define riesgo como la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas, resaltándose que esta definición implica un abordaje multidisciplinario y que debe ponerse énfasis en el probable impacto que un evento pueda tener y no sólo en su ocurrencia. Además, al igual que en trabajos realizados por otros autores¹⁵, se resalta que el nivel de riesgo estará entonces condicionado por la magnitud del evento físico, el grado de exposición y el nivel de vulnerabilidad. En el caso de las inundaciones, se plantea a la amenaza en función de la probabilidad de ocurrencia del evento y de su intensidad, mientras que a la vulnerabilidad se la asocia con los medios de vida de la población y con la infraestructura existente. Asimismo, se resalta que un evento determinado puede convertirse en un factor de riesgo si existen condiciones que hagan propensa a la población a sufrir daños a causa del evento.

Al respecto, es importante resaltar el impacto significativo que las inundaciones históricamente han tenido en Uruguay. “De acuerdo a Piperno et al. (2012), desde el año 2000, 63% de los eventos hidrometeorológicos (73% de los registros históricos del Sistema Nacional de Emergencias – SINAE) corresponden a inundaciones, habiendo sido afectados alguna vez 18 de los 19 departamentos”.¹⁶

Ante el desafío del cambio y la variabilidad climática, un elemento que se torna fundamental para incrementar la capacidad de adaptación de las ciudades es una gestión adecuada de las áreas urbanizadas o urbanizables que presenten altas recurrencias de inundación¹⁷. Para esto es necesario realizar un mapeo ajustado de los riesgos de inundación en todas las poblaciones expuestas, efectuar relocalizaciones de ser necesario en zonas de riesgo alto, analizar procesos de crecimiento urbano en áreas inundables, implementar estrategias para el aumento de la permeabilidad del suelo urbano y optimizar la gestión de los recursos hídricos y las aguas pluviales en las zonas urbanas.

3.2 Antecedentes

A nivel internacional y regional existen diversos estudios que estiman tanto los impactos del cambio climático como los costos de adaptación. La comparación entre estas estimaciones muestran que los procesos de adaptación eficientes generan

¹⁴ Ver trabajo de Cuadrado.A, Piperno.A, Marínez. J.P y Rosa Rafael (2015): “Riesgo de Inundaciones en Uruguay”.

¹⁵ Ver trabajo Narváez et al (2009). La gestión del Riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos. Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la comunidad Andina – PREDCAN. Perú

¹⁶ Ver cita en trabajo de Cuadrado.A, Piperno.A, Marínez. J.P y Rosa Rafael: Riesgo de Inundaciones en Uruguay, página 27.

¹⁷ Alonso.C y Pastorino.G (2019), página 27.

beneficios netos importantes ya que su costo económico se encuentra por debajo de los impactos esperados del cambio climático. Se estima que los costos estimados de adaptación no superan el 0.5% del PIB de la región, mientras que los impactos esperados se ubican entre el 1.5% y el 5% del PIB regional actual ante un aumento de 2.5° C en América Latina. Ello se alinea a la importancia de implementar medidas eficientes de adaptación que permitan reducir los impactos negativos del cambio y variabilidad climática.¹⁸

A nivel nacional en los últimos años se han presentado algunos trabajos que analizan el impacto de los eventos meteorológicos extremos en Uruguay y de las inundaciones en particular. Sin embargo, no son muchos los estudios de evaluación económica de las medidas implementadas, por lo cual este informe pretende contribuir en esta línea.

Javier González (2013), plantea avances metodológicos hacia el dimensionamiento económico de los desastres en Uruguay, aplicándolos al caso de las inundaciones en Artigas 2001 y al del tornado de Dolores del año 2012. En el mismo trabajo realiza un análisis del gasto del gobierno y se plantea una estrategia financiera¹⁹ a seguir.

Barrenechea (2010) en su estudio, realizado en el marco del convenio entre el GGIR y la UDELAR/PNUD, cuantifica los costos incurridos por los actores económicos y sociales en las inundaciones de fines del año 2009 referidos a los eventos ocurridos en los departamentos de Artigas, Paysandú y Salto²⁰.

En lo que se refiere a la medida de Relocalizaciones, Rosas (2018) realiza un análisis costo beneficio de un caso hipotético que consiste en la relocalización de 100 hogares, tomando como referencia la información de la ciudad de Durazno y asumiendo la modalidad de autoconstrucción para todas las viviendas nuevas.

En el informe realizado por Cuadrado et al.²¹ se plantea el estado de situación acerca del riesgo de inundaciones en Uruguay, se hace una revisión de material existente, una propuesta de acciones y una breve reseña de la normativa existente.

Entre los estudios nacionales, otros trabajos de referencia en el tema de inundaciones son los de Piperno y Sierra (2013), Cuadrado y Sabaño (2014), Loarche et al. (2011).

En relación a los Planes de Agua Urbana, cabe destacar que una vez finalizada su elaboración, se realizaron estudios de evaluación económica de los respectivos planes;

¹⁸ Ver CEPAL (2014), Procesos de adaptación al cambio climático. Análisis de América Latina. Estudios de Cambio Climático en América Latina, página 8.

¹⁹ Javier González (2013). Avances hacia el dimensionamiento económico de los desastres en Uruguay

²⁰ Barrenechea.P (2010). Cuantificación Económica del Impacto de las Inundaciones. Capítulo 3, parte III, de informe: Impacto de las inundaciones de noviembre 2009 en Artigas Salto y Paysandú. Convenio GGIR_UDELAR-PNUD

²¹ Ver trabajo de Cuadrado.A, Piperno.A, Marínez. J.P y Rosa Rafael: "Riesgo de Inundaciones en Uruguay".

es decir, por un lado se realizó un informe de evaluación económica para PAU Young y PAU Salto²² y por otra parte también se realizó la evaluación socioeconómica del PAU de Ciudad del Plata²³.

Por último, en el documento “Avances hacia el Plan Nacional de Adaptación en Ciudades e Infraestructuras en Uruguay” (MVOTMA-SNRCC, 2020), plantea como una línea estratégica a fortalecer la gestión integral de recursos hídricos e inundaciones urbanas²⁴.

4. Marco Metodológico

A continuación, en esta sección, se presenta la metodología que se siguió en este informe con el fin de contribuir a la evaluación económica del conjunto de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, puestas en práctica en Uruguay, que fueron seleccionadas para evaluar. En particular, se plantea realizar para aquellos casos en que fuera posible un análisis costo-beneficios social de las medidas de adaptación seleccionadas, que pretende evaluar la eficiencia en la asignación de los recursos en el marco teórico de la Economía del Bienestar.

Por otra parte, cabe señalar que para evaluar la efectividad de las medidas seleccionadas, es importante considerar otras dimensiones; ya que “La toma de decisiones efectivas para limitar el cambio climático y sus efectos puede basarse en una amplia gama de métodos analíticos para evaluar los riesgos y los beneficios esperados, según se considere la importancia que tiene la gobernanza, las dimensiones éticas, la equidad, los juicios de valor, las evaluaciones económicas y las diferentes percepciones y respuestas ante el riesgo y la incertidumbre”²⁵.

Por ende, con el fin de evaluar la eficacia de las medidas seleccionadas, así como su contribución a la adaptación, es importante señalar la necesidad de considerar otros criterios y dimensiones de evaluación, lo cual será abordado en futuras líneas de trabajo para algunas de las medidas seleccionadas (MDRI y PAU).

4.1 Análisis económico

²² Ver informe Luz María Gonzalez (2016). Evaluación Económica de los Proyectos estudiados dentro del Programa de manejo integral de Aguas Urbanas: Casos Pilotos Young y Salto

²³ BID (2018). Informe Plan Director, Plan de Aguas Urbanas, Plan Director y anteproyecto integral de saneamiento, drenaje pluvial, vialidad y espacios públicos asociados a Ciudad del Plata

²⁴ MVOTMA y SNRCC (2020). Avances para el Plan Nacional de Adaptación al Cambio climático en ciudades e Infraestructuras en Uruguay, página 24.

²⁵ Ver Informe IPCC (2014), página 17, RRP 3.1.

A partir de la necesidad identificada de continuar los esfuerzos por estimar el impacto económico y los costos necesarios para un proceso de adaptación al cambio climático, en este informe se pretende contribuir al análisis y evaluación económica de las medidas de adaptación al CC seleccionadas desde un enfoque financiero y desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto. En una evaluación socioeconómica, realizar una medida de adaptación resultará conveniente (desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto) si en la comparación de la situación con medida, en relación a la situación sin medida, se genera un impacto económico neto positivo, medido en términos de valor actual.

Entre los principales desafíos que se presentan cuando se aspira a evaluar económicamente medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, se identifican: la incertidumbre, la valoración, la inclusión (equidad) y la identificación de co-beneficios con la mitigación. La herramienta de evaluación económica, que se plantea a continuación que consiste en el análisis costo-beneficio (ACB), pretende abordar al menos parcialmente, los dos primeros desafíos, contribuyendo a la asignación eficiente de recursos para la sociedad.

En la lo que se refiere a la valoración existen beneficios e incluso algunos costos que no son de mercado y que por lo tanto no son fáciles de cuantificar. En particular, como resaltan algunos autores²⁶ la identificación, cuantificación y valuación de los beneficios económicos de un proyecto, representan el aspecto más crítico de la evaluación económica, requiriendo de encuestas y estudios más costosos. Sin embargo, en muchos casos la estimación de los beneficios puede realizarse a partir del empleo de parámetros de referencia calculados a partir de experiencias anteriores donde se aplicaron distintas metodologías. El impacto de un proyecto de inversión pública, de desarrollo urbano o de aplicación de una medida de adaptación al CC, puede medirse a partir de su disposición a pagar. Esta última, puede estimarse a partir de metodologías específicas que permiten su estimación mediante modelos econométricos e información estadística obtenida mediante encuestas²⁷, entre las cuales se distingue: i) la metodología de Valuación Contingente (VC) que estima la disposición a pagar para la realización de un proyecto por parte de una población potencialmente beneficiaria mediante una encuesta directa a los beneficiarios potenciales y el empleo de un modelo econométrico que simula el comportamiento de aceptar o rechazar el proyecto, ii) la metodología de precios hedónicos que estima la disposición a pagar a partir de la medición de los efectos que produce el proyecto a nivel de un mercado secundario como el inmobiliario.

Otros enfoques utilizados para la valoración de proyectos de inversión son los de: el enfoque del excedente del consumidor (EEC) y el enfoque del excedente del productor (EEP), identificándose el ahorro de costos o costos evitados para consumidores y/o

²⁶ H. Roche (2014). Guía práctica de Evaluación Económica para proyectos de inversión, página 14.

²⁷ H. Roche (2014). Guía práctica de Evaluación para proyectos de inversión, página 17.

productores. Para el cálculo de los beneficios de medidas de adaptación al cambio climático, mediante éste último enfoque, es fundamental estimar la probabilidad de ocurrencia del o de los eventos climáticos, así como cuánto daño y pérdidas son ocasionadas como resultado del evento²⁸.

Es importante destacar que dentro de la valoración representan también desafíos a resolver, la determinación de línea o situación base, ya que se pretende evaluar los efectos incrementales generados por la medida de adaptación respecto a esta situación base, que en este caso sería si no se implementara la medida de adaptación considerada.

Asimismo, en relación a la valoración es relevante discutir cómo se realiza la incorporación del tiempo en el análisis económico a través de la tasa de descuento y del horizonte temporal o período de evaluación.

Por otra parte, la incertidumbre refiere a situaciones en las que no es posible asignar probabilidades objetivas a los distintos resultados, debido a que el conocimiento del fenómeno en cuestión es limitado (Knight, 1921). En este sentido, en términos de la evaluación económica de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, se pueden identificar dos fuentes de incertidumbre: una relativa al cambio climático y sus efectos, y otra relativa al resto de las variables que afectan el flujo de fondos del proyecto que no están directamente relacionadas al cambio climático.

Para incorporar la incertidumbre en el análisis, desde la literatura y en particular en la metodología propuesta por GIZ²⁹, se plantean distintas alternativas:

- Planteo de escenarios de estrés
- Análisis de sensibilidad
- Análisis de elasticidad
- Simulación Montecarlo de una y/o varias variables al mismo tiempo

4.1.1 Análisis Costo-Beneficio social (ACBS)

Uno de los conceptos centrales del ACB es la eficiencia económica.³⁰ 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

²⁸ H.Roche (2014). Guía práctica de Evaluación para proyectos de inversión, páginas 19 y 20

²⁹ Alejandro Guevara Sanginés / Juan Manuel Torres Rojo / José Alberto Lara Pulido. Análisis costo-beneficio de proyectos de adaptación al cambio climático (GIZ) Propuesta metodológica de análisis costo-beneficio

³⁰ Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G.(2019),página 5

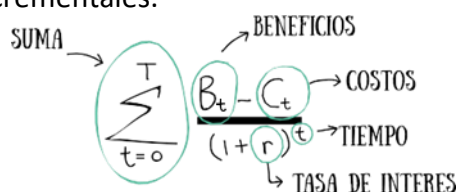
concepto de utilidad, la cual se refiere a la satisfacción recibida por los individuos a partir de un bien o servicio” (Perman et al., 2003).

Al respecto es importante señalar como lo hacen Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G.(2019), que en general en este tipo de evaluación ACB desde una perspectiva social se hace el supuesto de que los cambios en bienestar son ponderados de igual forma para todos los sectores de la sociedad, por lo cual no considera problemas de equidad o distribución.

Si bien la función de bienestar social para el análisis ACBS³¹ 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 ocasione³².

El objetivo del ACBS 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 ACBS 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 identificados, que ocurren durante el período evaluado, en términos incrementales.³³



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.

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

³¹ Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G.(2019),página 7

³² SNIP (2013), página 12.

³³ Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G.(2019),página 10

lo que la determinación de la tasa de descuento deberá ser discutida porque la misma implicará castigar o no a los flujos futuros.³⁴

Como ya fue mencionado anteriormente, 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 beneficios³⁵ 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 tiempo³⁶. En este trabajo tanto los costos como los beneficios se valorarán a precios constantes del período elegido como base.

Es importante señalar que en la evaluación económica y social (ACBS), 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

³⁴ GIZ (2011), página 26.

³⁵ Carriquiri, M, Piaggio.M, Sena. G (2019)

³⁶ Carriquiri, M, Piaggio.M, Sena. G (2019), página 11-12

valoración económica de los efectos de las medidas de adaptación desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto.³⁷

En este trabajo, en la medida que sea posible, se aplicarán las relaciones de precio de cuenta establecidas por el SNIP (2014), y en otros casos en que esto no fuera posible, se harán las consideraciones pertinentes.

A modo de resumen y de manera de ordenar los pasos que comprenden un análisis el ACBS, éste se puede dividir en las siguientes etapas:

1. Definir el problema y las alternativas posibles de medidas de adaptación.
2. Identificar los involucrados y afectados por el medida
3. Identificar las categorías de impacto (negativos y positivos) y los indicadores o variables a medir, especificando para cada una de ellas la unidad de medida a utilizar
4. Predecir cuantitativamente los impactos a lo largo de la vida del proyecto, determinando la frecuencia del impacto, fecha de inicio y de fin.
5. Valoración económica de los impactos.
6. Descontar los costos y beneficios, para obtener sus valores presentes o actualizados al año base.
7. Calcular los indicadores de resumen y de rentabilidad.
8. Análisis de sensibilidad y de riesgo.

Cabe señalar que en este informe preliminar no se logró avanzar en todos los puntos para todas las medidas. Sí se pudo avanzar en la definición de las medidas a evaluar, en la identificación y valoración económica de los costos de todas las medidas, y para algunas de ellas, en particular para el caso de estudio de relocalizaciones, se pudo avanzar también en la identificación y valorización de algunos beneficios, así como en el armado de flujo de fondos (etapas 4, 5,6), en el cálculo de indicadores resumen y/o de rentabilidad (etapa 7) .

En lo que se refiere al desafío que representa incorporar la incertidumbre en el análisis ACBS (etapa 8), en este informe preliminar, se pudo avanzar en el análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos para el caso de estudio de relocalizaciones considerado. En particular se hizo un análisis de sensibilidad de los resultados ante posibles variaciones en los beneficios estimados que pretendió incorporar la incertidumbre relativa a la variabilidad y el cambio climático, así como aquella relativa a la magnitud del impacto esperado de las medidas en otras dimensiones, por ejemplo en la salud, la cual fue difícil de cuantificar en base a la información a la que se pudo acceder.

³⁷ SNIP (2013)

4.1.2 Análisis Costo-Efectividad Social

El análisis costo efectividad es un tipo de análisis económico que consiste en obtener el costo total asociado al cumplimiento de una meta o un resultado fijo deseable. En el análisis costo efectividad, sólo se contabilizarían los costos asociados a una medida de adaptación, por lo que generalmente es menos exigente en términos de información requerida.

Sin embargo, para este análisis, se requiere definir claramente aquella meta o resultado fijo deseable que se quiere alcanzar asociado a cada una de las medidas o situaciones a comparar, lo cual no es tampoco tan sencillo en los hechos. Hay que tener en cuenta que las medidas seleccionadas a evaluar, en general implican acciones o líneas de acción a llevar adelante en forma integrada para atender más de un objetivo (meta) en forma simultánea.

Si bien, en este informe se optó por realizar un análisis costo-beneficio, no utilizándose esta técnica, no se descarta la posibilidad de que la misma sea utilizada a futuro para evaluar la asignación eficiente de los recursos para la adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

4.2 Proceso y criterios para la selección de medidas

Se seleccionaron, en conjunto con el equipo IDU de DINAGUA, las siguientes medidas de adaptación a evaluar: relocalización de viviendas en áreas inundables y/o contaminadas, Planes de Aguas Urbanas, Manual de Diseño de de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas, Sistema de Alerta Temprana delft FEWS (FEWS-UY). Las mismas fueron validadas en un taller con el Comité Técnico de NAP Ciudades. Las medidas evaluadas abarcan las principales herramientas desarrolladas por DINAGUA en relación a las inundaciones y al drenaje urbano e implican en todos los casos medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climática.

En el caso de las medidas de: relocalización de viviendas en áreas inundables y/o contaminadas, de elaboración de los MDRI, así como de elaboración de los PAU, se optó por tomar una metodología de casos con el fin de acotar el alcance del análisis realizado. Es decir, la elección de casos a evaluar permitió determinar los actores involucrados, la cantidad de personas afectadas, el área intervenida, los problemas identificados, los impactos que tuvieron estas medidas, así como aquellos resultados esperables en el futuro.

4.3 Fuentes de datos y actores vinculados



Uruguay
Presidencia



La información de costos de: la elaboración del Manual de Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas, la elaboración de los Planes de Aguas Urbanas (Salto y Young) y los Mapas de Riesgo de inundación para las localidades consideradas (Juan Lacaze y Paysandú), así como los de mantenimiento técnico del sistema operacional de pronóstico FEWS-UY (Artigas y Durazno), se obtuvieron del Equipo de Inundaciones y Drenaje Urbano (IDU) de DINAGUA.

Con el fin de estimar monetariamente los posibles beneficios asociados al uso del Manual de Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas en las obras de drenaje urbano realizadas en los últimos años, se contactó a OPP, en particular al PDGS, de modo de poder calcular el costo total de las obras de drenaje urbano. Luego se plantearon distintos escenarios de costos evitados, es decir de porcentajes de horas de trabajo en el total de horas dedicadas al diseño de los proyectos de drenaje urbano de las obras realizadas, que se habrían logrado ahorrar gracias al uso del manual.

La información acerca del caso de estudio de relocalizaciones referente a: la cantidad de viviendas relocalizadas, las características de la población afectada, cómo se dio el proceso de relocalización, las modalidades de adquisición de nuevas viviendas, la definición del área intervenida, etc.; necesaria para poder identificar costos y cuantificarlos, se hizo en conjunto con DINAGUA y consultando a distintas instituciones y equipos de trabajo involucrados. Entre las instituciones y actores consultados estuvieron: DINAVI, la Intendencia de Paysandú, la Coordinadora del Equipo Multidisciplinario de esta intervención en el marco de PNR, PMB, entre otros.

En cuanto a los costos del desarrollo del sistema operacional de pronóstico FEWS-UY, en las localidades de Artigas y Durazno, éstos se obtuvieron de Presidencia. También, para identificar los beneficios asociados a cada una de las medidas y para poder valorarlos económicamente se recurrió a estudios previos, de los cuales se obtuvieron datos. En el caso de los PAU se obtuvo información de los respectivos informes de evaluación económica para Salto y Young, mientras que en el caso de las relocalizaciones también se obtuvo información relevante de fuentes secundarias, en particular de estudios previos realizados, algunos de los cuales ya fueron mencionados en la sección de antecedentes (ver sección 3.2 de este informe).

Para actualizar las variables que se tomaron de otros estudios, correspondientes a otros momentos en el tiempo, se tuvo en cuenta la evolución de los siguientes índices: el Índice Medio de Salarios (IMS), el Índice de Precios al Consumo (IPC), el Índice de Costos de La Construcción (ICC) y del tipo de cambio (TC). Las series históricas de estas variables se obtuvieron del INE y del BCU.

El cálculo de algunos de los beneficios identificados, por revalorización del terreno, para los cuales se tuvo en cuenta la evolución de su valor en el tiempo, se realizó a partir de la base de datos de catastro.



Uruguay
Presidencia



5. Medidas seleccionadas

En esta sección se presentan las cinco medidas de adaptación a la variabilidad y al cambio climático a evaluar: la relocalización de viviendas en áreas inundables y/o contaminadas, los planes de aguas urbanas (PAU), el Manual de Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas, los Mapas de Riesgo de Inundaciones y la aplicación del Sistema de Alerta Temprana Delft- FEWS (FEWS-UY). Para cada una de estas medidas, se hace una referencia a las experiencias y a los casos seleccionados a evaluar si fuera pertinente. Asimismo, se explicita, en el marco de la metodología presentada en la sección anterior, la etapa hasta la cual se logró avanzar en el análisis ACBS.

5.1 Relocalizaciones en áreas inundables y/o contaminadas

5.1.1 Contexto

El Plan Nacional de Relocalizaciones 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 ciudad³⁸.

Además, pretende promover que las personas destinatarias, tengan acceso a los programas y políticas sociales a nivel local y nacional a partir de una articulación interinstitucional e intersectorial.

Los predios a los que se realojan las familias deben ser evaluados por la cartera de inmuebles y se les exigen ciertos requisitos en cuanto a servicios básicos e infraestructura. En el caso de que los predios no contaran con estos servicios, debería ser factible/viable, principalmente desde un punto de vista económico, desarrollar la infraestructura necesaria.

Asimismo, el Plan tiene como fin remediar y reconvertir los predios liberados en áreas integradas a la trama formal dentro de una nueva modalidad de uso colectivo y calificado que desaliente nuevas ocupaciones.

El reglamento operativo del plan se creó en julio de 2011 y fue modificado el 11 de enero de 2018. El PNR interviene en lugares donde no es posible realizar una acción *in situ*, ya sea por estar el suelo contaminado y/o ser inundable total o parcialmente.

Las intervenciones se realizan a través de un Proyecto Específico de Relocalización (PER) que es seleccionado y priorizado, luego de haberse realizado un estudio de los

³⁸ Reglamento Operativo, PNR

asentamientos que se encuentran en terrenos en los que la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) ha detectado un grado significativo de contaminación y/o en terrenos inundables según los criterios establecidos por la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) y luego de haberse determinado que el terreno ocupado no puede seguir siendo habitado.

Respecto al procedimiento para llevar a cabo los realojos, el MVOTMA a través de la DINAVI tiene a cargo la coordinación del PNR a nivel nacional incluyendo la aprobación de los Proyectos Específicos de Relocalización (PER), la preparación y el seguimiento de los convenios con las intendencias departamentales.

Los PER deben proporcionar una solución integral a la problemática socio-habitacional de las personas y familias a relocalizar. Esta comprende las dimensiones físicas, socio culturales y ambientales. En este sentido se incluyen cuatro componentes: el componente urbano-habitacional, el componente de integración social, el componente de sustentabilidad económica y el componente de resignificación del suelo.

Con el fin de realojar a las familias se ofrece un conjunto de alternativas. Con esto se busca brindar una solución a medida para cada situación, permitiendo así procesos de integración social. 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. También existe la posibilidad de relocalización por subsidio/alquiler para aquellas personas mayores de 65 años, aunque en los hechos han sido muy pocos los casos por esta modalidad.

En cuanto a la relocalización por compra de vivienda usada, existe un protocolo para la adjudicación de la vivienda usada, donde se establecen requisitos que deben cumplir quienes sean adjudicados una vivienda usada. La razón de que sea mayor la exigencia a las personas a las cuales se les adjudican viviendas usadas, es que generalmente estas viviendas están en mal estado y requieren reparaciones.

Durante cada intervención de relocalización se conforma un equipo técnico multidisciplinario de trabajo que generalmente está compuesto por: un arquitecto, un asistente social, un coordinador. En la etapa inicial del proceso, este equipo estará a cargo de la realización³⁹ de un relevamiento físico y social (censo) del asentamiento. Este trabajo del equipo multidisciplinario puede financiarse por dos mecanismos: a través de PNUD que lo gestiona PMB o a través de DINAVI, otorgándole un determinado porcentaje de lo acordado en el Convenio. En tal caso se especifica en el convenio que una parte de dinero se destinará a este trabajo.

5.1.2 Relocalizaciones y adaptación al cambio climático

El realojo de familias es una de las medidas propuestas para la adaptación de la ciudad a la variabilidad y el cambio climático, particularmente en respuesta a los efectos de las inundaciones y a los problemas emergentes de salud humana derivados de la contaminación.

A nivel departamental, existen normas que prohíben o desestimulan la ocupación de áreas inundables. En los últimos años, con la elaboración de los Planes Locales previstos en la LOTDS, varias ciudades han incluido en estos planes de desarrollo, mapas de riesgo, intentando a partir de la planificación urbana, reducir el riesgo de inundaciones.⁴⁰

En este contexto, es importante destacar la relevancia que tiene la existencia de mecanismos para prevenir y evitar la ocupación de zonas inundables, representando éstos claramente medidas de adaptación.⁴¹

También se destaca la implementación de la *policía territorial* que evite el establecimiento de personas en dicha zona. Respecto a la policía territorial, la Ley 18.308 establece que los Gobiernos Departamentales ejercerán la policía territorial mediante los instrumentos necesarios, a los efectos de identificar todas aquellas acciones realizadas en contravención de las normas aplicables y de sancionar a los infractores. A su vez, se establece que las Intendencias Municipales deberán impedir toda operación destinada a permitir u otorgar soluciones habitacionales, que implique la violación de la legislación vigente o de los instrumentos de ordenamiento territorial.

5.1.3 Experiencias de relocalizaciones

En cuanto al estado de situación en materia de inundaciones a nivel nacional⁴², 46 localidades que representan el 77% de la población urbana total del país cuentan con la información necesaria para estimar la población, viviendas y/o hogares en áreas inundables. Del total de centros urbanos, para los que se tiene información, se estima que casi 100000 personas y más de 32000 viviendas se ubican en áreas inundables.

Alonso C. y Pastorino G. (2019) cuantifican la cantidad de realojos⁴³ realizados anualmente de zonas inundables y/o contaminadas, en el indicador 4.20 que presentan en su informe, mediante el cual se busca sistematizar las acciones llevadas a cabo para evitar la presencia de viviendas en zonas inundables y/o contaminadas. Este

⁴⁰ Cuadrado.A, Martínez.J.P, Piperno.A, Rosa.R (2015). Riesgo de inundaciones en Uruguay. Informes de consultoría Generación de conocimientos en Gestión Integral de Riesgos (2015), páginas 30 y 31.

⁴¹ Alonso. C y Pastorino G ((2019).

⁴² Información obtenida de presentación realizada por DINAGUA-IDU en noviembre 2020 acerca del Sistema de Información de inundaciones y drenaje pluvial urbano.

⁴³ Alonso. C y Pastorino. G, página 88 y página 175, Tabla 4.20A. Ver Anexo cuadro 1

indicador alcanza un valor 1434 realojos (ejecutados y en ejecución) en el año 2018. Se observa que los departamentos que cuentan con más realojos (% en total de realojos realizados en todo el país), tanto ya ejecutados como en ejecución, son Montevideo (28%), seguido de Canelones (20%) y Paysandú (15%).

Por otra parte el trabajo de Alonso C. y Pastorino G. (2019) se presentan los resultados del indicador de cantidad de personas que viven en áreas inundables (3.16)⁴⁴ calculados por IDU – DINAGUA. Se define el área inundable como aquella que queda por debajo de la curva de período de retorno de 100 años. Se deriva que las ciudades con mayor proporción de la población en áreas inundables son: Ciudad del Plata (22%), Paso Carrasco y Artigas (16%) y Santa Lucía y San Carlos (15%)⁴⁵. Cuando se mira el indicador de la cantidad de hogares en áreas inundables el orden cambia, siendo Montevideo la ciudad con una mayor cantidad de hogares que viven en áreas inundables (6871), seguida de Ciudad del Plata (2173), Artigas (2043), Salto (2008) y Paysandú (1791) para el año 2018.

Como sugieren del Alonso C. y Pastorino G. (2019) resulta interesante analizar en forma conjunta el indicador que cuantifica la cantidad de realojos con el de la cantidad de personas en áreas inundables (indicador 3.16), ambos mencionados anteriormente. A menor cantidad de personas en áreas inundables, menor la necesidad de realizar realojos. A su vez, a mayor cantidad de realojos realizados, se reduce el número de personas en áreas inundables.

En el mismo trabajo, también se calcula el indicador de extensión urbana que corresponde a asentamientos (indicador 3.15 que presentan en su informe) como el cociente entre la superficie de asentamientos irregulares (m²) y la superficie de extensión urbana de la ciudad (m²) para todas aquellas ciudades de más de 10.000 habitantes. A partir de los resultados que muestra este indicador que se presentan en el cuadro 2 del Anexo⁴⁶ de este informe, en el norte del país las ciudades de Paysandú, Rivera, Salto y Artigas son las que presentan situaciones de mayor vulnerabilidad, mientras que en el sur son Colonia, San José, Maldonado, Canelones y Montevideo.

A partir de los resultados de estos indicadores en forma conjunta, se observa que los departamentos que tienen mayor cantidad de familias realojadas de zonas inundables o contaminadas son principalmente los del norte del país (Artigas, Salto, Paysandú y Rivera) y los del sur (Montevideo, Canelones y Maldonado) que tienen mayor cantidad de asentamientos⁴⁷. Al respecto, se señala que muchas veces los asentamientos se ubican en áreas inundables y/o contaminadas, siendo éstos los que se realojan.

⁴⁴ Alonso. C y Pastorino. G, páginas 75 y 160, Tabla 3.16A. Este indicador se basa en información censal del año 2011 por lo cual está un poco desactualizado.

⁴⁵ Cabe señalar que Juan Lacaze y Ciudad de la Costa (Barra de Carrasco), localidades para las que no se pudo obtener información en el trabajo de Alonso C. y Pastorino G.(2019), también aparecen entre las localidades que presentan un mayor porcentaje de la población en áreas inundables según información presentada por DINAGUA IDU (en noviembre 2020).

⁴⁶ Alonso. C y Pastorino. G (2019), página 159, tabla 3.15 A. Ver Anexo, cuadro 2

⁴⁷ Alonso.C y Pastorino.G (2019), páginas 179 y 180.

A partir de los valores que alcanzan estos indicadores para el 2018, si bien se puede señalar que se realizaron importantes acciones de adaptación, verificándose una cantidad significativa de realojos ejecutados y en ejecución en áreas inundables y/o contaminadas, se verifica que es importante continuar los esfuerzos en este sentido. A partir del análisis de estos indicadores para el año 2018, en conjunto con otros más, a modo de resumen Alonso C. y Pastorino G. señalan que “se encuentra que hay más de 25000 personas en área inundable, en ciudades de más de 10000 habitantes que están ubicados en departamentos en los cuales no se hizo realojos”⁴⁸ (Alonso C. y Pastorino G., 2018, página 178). Al respecto cabe hacer la precisión de que estos indicadores hacen referencia a los realojos (en ejecución y ejecutados) sólo en el año 2018. Con el fin de evaluar la eficacia de esta medida de adaptación para resolver el problema de personas que viven en áreas inundables, sería interesante darle continuidad a estos indicadores de cantidad de realojos y cantidad de personas en áreas inundables y analizar su evolución en forma conjunta.

5.1.4 Caso a evaluar: Relocalización La Chapita – Paysandú (2012-2020)

En este informe para realizar la evaluación económica de la medida de relocalizaciones, poder identificar costos y beneficios asociados, se eligió un caso particular que fue la relocalización de las viviendas del asentamiento ubicado en terrenos inundables y contaminados del barrio La Chapita en el departamento de Paysandú y el proyecto de resignificación del predio liberado que consistió en la creación del parque La Chapita (PDGS, 2018-2019).

Cabe señalar que en abril de 2018 entró en vigencia el Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Paysandú y su microregión (Decreto N° 7719/2018). En el Plan se delinea una clasificación en sub zonas de riesgo en función de la afectación por inundación definida en el Mapa de Riesgo de Inundación. En la Memoria Informativa del Plan se reconoce la preocupación por el evento de inundación cada vez más frecuente y que afecta principalmente a la población más vulnerable asentada sobre las costas del Río Uruguay, Arroyo Sacra y Arroyo La Curtiembre.

Los límites del asentamiento relocalizado del barrio La Chapita, es decir del área intervenida que se considera en este estudio, estaban definidos por el arroyo Sacra al sur, la calle Ledesma al oeste, Park Way al norte y Entre Ríos al este.⁴⁹

Esta intervención consistió en la relocalización de 138 familias que estaban asentadas en áreas inundables y terrenos que presentaban problemas por contaminación por

⁴⁸ Al respecto cabe señalar que por la forma en que son calculados estos indicadores hacen referencia a los realojos (en ejecución y ejecutados) en el año 2018, por lo cual hay que relativizar

⁴⁹ Diagnóstico Asentamiento/ La Chapita (2012), página 4.

como. Como muestra el cuadro a continuación, este proceso de relocalización incluyó tanto la modalidad de compra de vivienda usada (24 viviendas) como la de construcción de viviendas nuevas (114 viviendas). A su vez, las construcciones de viviendas nuevas se realizaron por el proceso de autoconstrucción (52 viviendas) y por construcción con empresas (62 viviendas).

Cuadro 1

PROCESO DE RELOCALIZACIÓN DE LA CHAPITA SEGÚN DISTINTAS MODALIDADES Y SU UBICACIÓN EN EL TIEMPO							
Proceso autoconst. Palmar	Proceso autoconst. 22 de abril	Proceso autonst. General Luna	Compra de vivienda usada	Const. con empresa Stiler Bicudo	Const. Ñande con empresa Jardines	Const. con empresa CEI Jardines /Esperanza	Const. con empresa CEI San Félix
16 viviendas	20 viviendas	16 viviendas	24 viviendas	26 viviendas	1 vivienda	31 viviendas	4 viviendas
Set 2012 - Dic 2015	Abr 2014 - Dic 2016	Nov 2014 - May 2018	2013 - 2017	Feb 2018 - Jun 2019	Jul 2018 - Jun 2019	sep-20	A entregar
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de coordinadora del Equipo Multidisciplinario (PNR), con información a setiembre 2020							

En un total de las 138 viviendas, 134 ya han sido entregadas a la fecha de este informe y 4 se encuentran actualmente⁵⁰ en obra. Éstas últimas, las 4 se ubican en el barrio de San Felix.

En cuanto a las obras de resignificación del suelo, éstas incluyeron el traslado del punto de descarga barométrica a un nuevo lugar acondicionado adecuadamente a tales fines, lo que mejoró sustancialmente las condiciones ambientales del barrio. Asimismo, en la antigua zona inundable, se creó un parque con nuevas calles, obras de drenajes pluviales, senderos peatonales, una plazoleta (Plazoleta Park Way), un salón comunal para actividades barriales y comunitarias, parrillero y servicios higiénicos. Además, se incluyó alumbrado público y un área deportiva con una cancha de fútbol y otra para usos múltiples.

5.1.5 Evaluación: análisis costo beneficio caso de relocalización La Chapita/Paysandú

En el siguiente cuadro se presentan los costos y los beneficios identificados para este caso estudiado.

⁵⁰ A diciembre 2020

Cuadro 2

RELOCALIZACION LA CHAPITA /PAYSANDU	
COSTOS	BENEFICIOS
Construcción/adquisición vivienda	Costo evitado de inundaciones
Acondicionamiento terreno de viviendas nuevas	Resignificación del suelo que refleja mejoras en calidad de vida de personas que viven en proximidades de barrio La chapita - Revalorización de terreno
Demolición de viviendas	Mejoras de habitat - en acceso a servicios básicos y calidad de vida de personas relocalizadas
Conexión servicios (luz, agua y saneamiento)	Valor residual viviendas
Costo de oportunidad terreno	Externalidad por aumento de bienestar por generación de empleo en construcción
Mudanzas	Captura CO2 por árboles plantados en parque La Chapita y/o servicios ecosistémicos
Resignificación del terreno	Mejoras en salud. En este sentido tener en cuenta que la Chapita también los terrenos estaban contaminados por altos niveles de cromo y por existencia de basurales.
Equipo multidisciplinario	Trabajo en red de equipo multidisciplinario con instituciones y organizaciones locales: participación en nodos, mesa de coordinación zonal y mesas temáticas interinstitucionales
Policía territorial	
Elaboración mapa de riesgos	
Costos por mayor distancia a puntos de interés en barrio la Chapita de personas relocalizadas.	Servicios recreativos del parque la Chapita
Costo Limpieza terreno	
Desarrollo de infraestructura de alumbrado, saneamiento y acceso ala gua	
Nota: En gris aparece lo que no se pudo cuantificar aún.	
Fuente: Elaboración propia.	

Inversión desde el punto de vista social

Entre las inversiones identificadas y cuantificadas se encuentran los costos de relocalización de familias así como los costos de resignificación del terreno. Dentro de los costos de relocalización de las familias se incluyeron los de: construcción y adquisición de viviendas; terrenos destinados a las nuevas viviendas; acondicionamiento del terreno de las viviendas nuevas; conexión a servicios básicos (luz, agua y saneamiento); mudanzas y los de elaboración del mapa de riesgo, que es necesario como una inversión previa, para identificar familias a relocalizar así como para asegurar que las zonas donde son reubicadas familias sean no inundables.

Por otra parte, las inversiones de resignificación del terreno incluyeron los costos de demolición de viviendas y los de creación del parque La Chapita.

Otros costos identificados pero que aún no pudieron cuantificarse fueron: los de limpieza del terreno a resignificar y aquellos asociados al desarrollo de la infraestructura de alumbrado, saneamiento y acceso al agua para las viviendas nuevas.

Los costos de las viviendas nuevas según cada modalidad (autoconstrucción y con empresas) así como los montos adjudicados para la compra de vivienda usada se obtuvieron de las referentes de Paysandú (equipo multidisciplinario e Intendencia)⁵¹.

Para el caso de las viviendas construidas por el proceso de autoconstrucción (22 de abril, Palmar y General Luna) se agregó además el costo de oportunidad de mano de obra por horas dedicadas a este proceso que podrían haberse dedicado a otro trabajo. Para este cálculo se consideró un jornal de trabajo de 4 horas diarias seis días a la semana, la remuneración establecida según Laudos de Consejo de Salarios obrero (valor por hora) a partir de 1º de agosto de 2018⁵², actualizado al año 2012 por la evolución del IMS, la tasa de desempleo de La Chapita obtenida del Censo realizado en el año 2012⁵³ y la duración del proceso de autoconstrucción en cada caso⁵⁴.

El costo de oportunidad de los terrenos donde se construyeron las viviendas nuevas, ya sea por la modalidad de autoconstrucción (General Luna, 22 de abril y Palmar) como por la de construcción con empresas (San Felix y Bicudo), fue calculado utilizando información de catastro. En cambio, el costo de oportunidad del terreno de Jardines fue obtenido de la Intendencia de Paysandú⁵⁵.

Dentro de los costos de acondicionamiento de terreno de las viviendas nuevas se incluyeron tanto los de nivelación como los de materiales (tosca y pedregullo), en los barrios de Jardines y San Félix⁵⁶.

En lo que se refiere a los costos de conexiones a servicios básicos, es decir los gastos de conexión a saneamiento, los gastos de conexión al Agua y los de conexión a UTE, los

⁵¹ Ver en Cuadro 5 en sección de resultados. Los precios de de la viviendas expresados en pesos fueron llevados al año 2012, utilizando el ICC.

⁵² Según laudos del consejo de salarios para obrero jornalero, al valor por hora a partir del 1º de agosto de 2018 es \$148, que actualizado a valores promedio del año 2012, teniendo en cuenta la evolución del IMS, se estima en \$80 por hora. Ver cuadro 3 anexo 1 de costo de oportunidad de mano de obra

⁵³ A partir de datos del censo de La Chapita del año 2012, la tasa de desempleo en el barrio La Chapita ascendía a 17% en el año 2012. Este dato se incorporó al análisis, considerando que para el 17% de las familias que construyeron su casa por proceso de autoconstrucción, el costo de oportunidad fue 0, mientras que para el 83% restante el costo de oportunidad se estimó en \$80 por hora. Ver cuadro 3 anexo 1 de costo de oportunidad de mano de obra

⁵⁴ Se tuvo en cuenta la duración del proceso de autoconstrucción en cada caso que se estimó en: 32 semanas para 22 de abril, 27 semanas para Palmar y 42 semanas para General Luna. Ver cuadro 3 anexo 1 de costo de oportunidad de mano de obra

⁵⁵ Ver en anexo 1 cuadro 11 con detalle de costo de oportunidad del terreno por unidad de padrón, fecha del dato, unidad de medida e índice utilizado para su actualización.

⁵⁶ Información obtenida de la Intendencia de Paysandú. Ver cuadro 8 del Anexo 1.

dos primeros fueron tomados de la institución competente OSE⁵⁷ y el último fue tomado estudios previos⁵⁸.

Asimismo, se incluyeron los costos de mudanzas que consideraron el costo del alquiler de dos camiones de cooperativa, los gastos de gas oil, así como del personal que la intendencia puso a disposición: un chofer y dos personas para ayudar, durante tres días⁵⁹.

El costo de elaboración del mapa de riesgo incluye los costos de los estudios realizados (higrológicos y topográficos) del arroyo Sacra y del arroyo Curtiembre, así como los pagos de remuneraciones a los técnicos y/o profesionales que participaron en distintas etapas de elaboración (análisis de amenaza, análisis de vulnerabilidad y exposición, mapeo de riesgo y articulado), siendo esta información obtenida de DINAGUA (IDU)⁶⁰.

La inversión de resignificación del terreno fue tomado del proyecto PDGS, habiéndose realizado los desembolsos en el período 2018 – 2019. Estos desembolsos se expresaron a precios constantes del año base (2012) en el flujo de fondos y a precios de eficiencia (ver cuadro 7 en sección 6.1.1).

En cuanto al gasto de las demoliciones, las fuentes de información consultadas, resaltaron que las familias que fueron relocalizadas se llevaron la mayor parte de los materiales. En consecuencia, lo que se incluyó en esta partida fueron los gastos incurridos por la intendencia para llevar adelante aproximadamente 40 demoliciones, que incluyeron tres horas diarias de trabajo durante tres días, en los cuales se alquiló una retroexcavadora⁶¹ y un camión⁶²; incluyéndose también los gastos de combustible.

⁵⁷ (<http://www.ose.com.uy>)

⁵⁸ El gasto de conexión a UTE fue tomado de trabajo de Rosas (2018) y fue actualizada al año 2012 teniendo en cuenta la evolución del IPC. Ver anexo 1 cuadro 10

⁵⁹ Se estima que las personas trabajaron 6 horas por día durante esos 3 días (información obtenida de la Intendencia). Los gastos de alquiler de un camión por día se tomaron de Mercado Libre para aquellos 2 camiones que no eran de la intendencia. Los costos de combustible gas oil se tomaron de ANCAP. A efectos de determinar el consumo de combustible se asume una velocidad promedio de 60 km por hora y que un litro de gas oil rinde 6.3 km; tomándose este último dato de km por litro de la encuesta del MIEM de Usos, Consumos y Rendimientos del sector transportes. Ver cuadro 12 de Anexo con detalle de costo mudanzas.

⁶⁰ Ver sección 6.4.1 cuadro de costos de elaboración de Mapa de Riesgos de Inundación para la localidad de Paysandú actualizados a precios constantes del año 2016, que luego se expresan a precios constantes del año 2012 para este análisis teniendo en cuenta la evolución del IMS y del IPC.

⁶¹ Se tomó el precio de alquiler por hora de retroexcavadora sugerido por CUSA transformado al RPC que corresponde a pavimentos granulares y pavimentos con tratamiento asfáltico simple y doble. Se calcularon 3 horas diarias durante 3 días. Ver cuadro 9 del Anexo 1.

⁶² Se tomó dato de alquiler de camión de mercado (Mercado Libre) transformado al RPC que corresponde a pavimentos granulares y pavimentos con tratamiento asfáltico simple y doble. Se calcularon 3 horas diarias durante 3 días. Ver cuadro 9 del Anexo 1

Costos desde el punto de vista social

Los costos desde el punto de vista social para la evaluación social consisten en los del equipo multidisciplinario⁶³. Es decir, se consideraron los pagos de remuneraciones a los profesionales/técnicos contratados que lo conformaron: un arquitecto, dos sobrestantes⁶⁴, un asistente social, una operadora social, una coordinadora. Para el período comprendido entre 2012 y 2020 se tomó la información de salarios y carga horaria obtenida de PMB. Para el año 2020 se supuso que se mantenían los mismos términos de los contratos que en el año anterior para el arquitecto, el sobrestante, el asistente social, la operadora social y la coordinadora. Para los cinco años siguientes (2021-2025) se supuso que continuaban trabajando tanto el asistente social como la coordinadora, pero con la mitad de carga horaria. Para los años comprendidos entre 2026 y 2030, se supuso que continuaban trabajando la coordinadora y la asistente social pero un carga horaria que reducía a una cuarta parte respecto al año 2020.

Se incluyen también los costos de policía territorial, pero asociados a las actividades de demoliciones que incluyeron la contratación de tres personas que trabajaron durante tres días.⁶⁵

Entre los otros costos, desde el punto de vista social que no pudieron valorizarse, están aquellos costos que representan para las personas relocalizadas, el pasar a vivir a una mayor distancia a los puntos de interés (trabajo, sostén, etc.), ubicados en el barrio La Chapita.

Beneficios

En lo que se refiere a los beneficios, cabe señalar que algunos de los beneficios identificados no se han podido cuantificar aún. En particular, es importante destacar que los beneficios por mejoras en salud de las personas relocalizadas no pudieron ser cuantificados ya que no se ha podido relevar información que refleje el impacto en salud de las personas afectadas por esta medida (cambios en la cantidad de consultas anuales, cambios en los motivos de consulta más frecuentes, entre otros). Esto representa una limitación importante de este análisis, dado la problemática de contaminación por cromo de los terrenos donde estaban ubicadas viviendas que fueron relocalizadas fue uno de los motivos de la intervención y entonces es de esperar que la misma haya tenido un impacto significativo en la salud de las personas. Por eso, en este informe en la sección 6.1.4.2 se analiza cómo cambian los resultados cuando se incorpora dentro de los beneficios una estimación preliminar de los beneficios que se esperan por las mejoras en la salud.

⁶³ Ver en Anexo 1, cuadro 13 con detalle de costos unitarios y ver cuadro 14 con desglose de valor actualizado (tasa 0%) a 2012 de costos de equipo multidisciplinario

⁶⁴ Por el período comprendido entre el año 2016 y 2019 coincidieron dos sobrestantes

⁶⁵ Ver cuadro 15 del Anexo 1. Este costo estaría subvalorado ya que no incluye el costo de trabajo de policía territorial posterior, que es de esperar que continúe.

La cuantificación de los beneficios para los hogares relocalizados que se espera que sean afectados por las inundaciones se hizo mediante la metodología de costos evitados de las inundaciones. Para la cuantificación de los costos de las inundaciones se tomaron los resultados del trabajo de Barrenechea (2010) para la localidad de Paysandú. Siguiendo la clasificación que realiza este autor se distinguieron entre: costos evitados directos de inundación y costos evitados indirectos de inundación.

Entre los costos evitados directos⁶⁶ de inundación se distinguieron los de viviendas (edilicios y equipamiento) y los de infraestructura, tomándose los promedios por vivienda afectada. Los costos edilicios incluyen los asociados a los daños atendidos por los usuarios, así como los asociados a los daños atendidos por CECOED (realojos, canasata de materiales y servicios, rehabilitación urbana, préstamos). Cabe señalar que en este trabajo se consideraron los costos edilicios promedio por vivienda para el caso de Paysandú, ya que los costos de los daños atendidos por CECOED no parecen desglosados por categoría de vivienda (confortable, buena y económica) en el trabajo de Barrenechea (2010) del cual se obtienen los datos. Los costos directos por inundaciones de equipamiento se corresponden con las pérdidas de equipamiento promedio por vivienda atendida por CECOED en Paysandú; mientras que los costos directos de inundaciones de infraestructura, tomados también del trabajo de Barrenechea, son estimados a partir de los costos de las reparaciones de cuerdas, de la rambla y de baterías de baño, realizadas por la Intendencia y se estiman también por vivienda

Por otra parte, los costos evitados indirectos, que también se tomaron del trabajo de Barrenechea (2010), se expresaron por persona afectada y por día e incluyeron costos de: evacuación y retorno, trabajos en la zona, alojamiento, alimentación, atención a la salud, otras asistencias, lucro cesante comercios, lucro cesante hogares, lucro cesante sector agropecuario, otros⁶⁷.

Teniendo en cuenta la ubicación de las viviendas que fueron relocalizadas, en relación a las curvas de recurrencia de inundación, se calculó la cantidad de viviendas que se esperaba que fueran afectadas anualmente por inundaciones⁶⁸ de no haberse llevado adelante la intervención, que se estimó en 12,6 viviendas si se mantuviera la población y el número de viviendas del barrio La Chapita incambiado. Sin embargo a partir de la información del Censo de la Chapita del año 2012, se observaba un crecimiento de la población de 7,7 personas por año y un tamaño de 3,5 integrantes

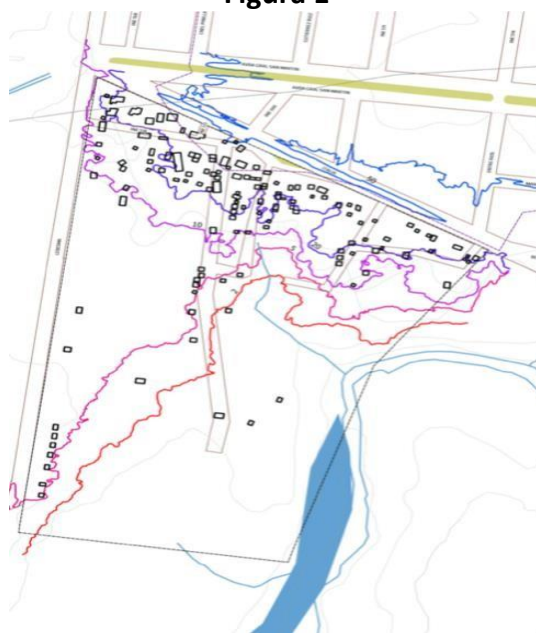
⁶⁶ Barrenechea (2010). Cuantificación Económica del Impacto de las Inundaciones. Ver cuadros 20 y 21 del Anexo 1.

⁶⁷ Barrenechea (2010). Cuantificación Económica del Impacto de las Inundaciones. Páginas 10-16. Ver en los cuadros 22 y 23 del Anexo 1 los costos unitarios.

⁶⁸ Este cálculo fue realizado por equipo de DINAGUA. Ver Anexo 1 cuadros 16, 17 y figura 3. También se informó acerca de la altura que se espera que llegaría el agua. Sin embargo, en el análisis no se tuvo en cuenta la información acerca de la altura que se espera que llegue el agua, aunque podría utilizarse esta información en estudios futuros para lograr una mayor precisión.

por hogar⁶⁹, esperándose entonces que la cantidad de personas y viviendas que se esperaba que fueran afectadas anualmente por las inundaciones se incrementaría por el propio crecimiento de la población en el barrio de no realizarse ninguna intervención, manteniéndose la probabilidad promedio de inundación de las viviendas en la zona incambiada⁷⁰.

Figura 1



En lo que se refiere a la duración de las inundaciones, se consideró que estas durarían entre dos semanas y 20 días, tomándose una duración promedio de 17 días.⁷¹

Los beneficios por mejoras de hábitat, en cuanto a acceso a servicios básicos y mejoras en la calidad de vida para las personas que fueron relocalizadas, se estimaron mediante la disposición a pagar, utilizando la técnica de valoración contingente. En este informe se tomó el resultado promedio de la aplicación del método de valuación contingente de máxima disposición a pagar por hogar estimado por Programa PIAI – BID (2007), para proyectos de Mejora de Barrio, que se ubicó en 6,5% de los ingresos medios del hogar, entre los valores de 5,8% del ingreso para Montevideo Oeste y 7,2% para Canelones y alrededores⁷². El ingreso medio del hogar de La Chapita en el año 2012 se aproximaba a \$5.845⁷³.

⁶⁹ Diagnóstico Asentamiento/ La Chapita (2012), página 6.

⁷⁰ Ver cuadros 17 y 18 del Anexo 1.

⁷¹ Información que se obtuvo de la Intendencia de Paysandú

⁷² Estos valores se tomaron de trabajo de Roche.H (2014). Anexo (II). Guía de buenas prácticas estimación de beneficios económicos. La Disposición a Pagar por los Servicios del Proyecto de Inversión: El Método de la Valuación Contingente. FCEyA-UDELAR, página 11, cuadro 2.

⁷³ Ver cuadro 23 del Anexo 1. Esta información se obtuvo de Diagnóstico Asentamiento/ La Chapita (2012), página 40.

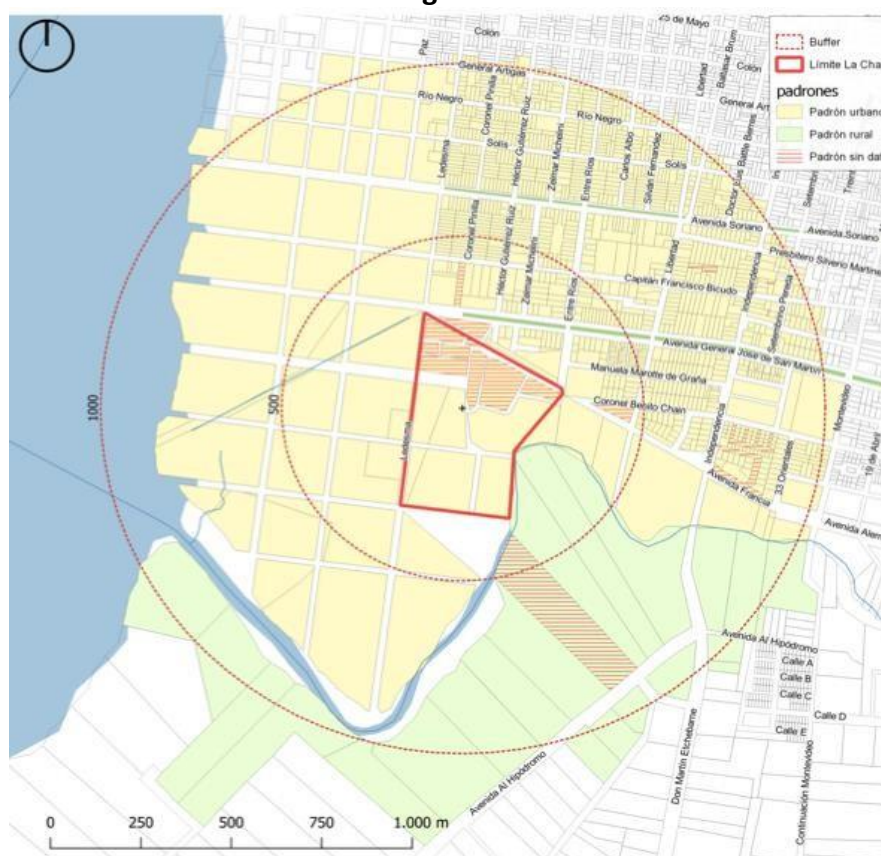
Los beneficios que se derivan de las mejoras en la calidad de vida de las personas que viven en las proximidades del parque la Chapita, como consecuencia de la resignificación del uso del suelo se cuantificó a través de la revalorización que se registró de los padrones comprendidos en un buffer definido por un radio de 500m del parque la Chapita en el período 2017- 2020⁷⁴. Es decir, se calculó la variación acumulada en los valores de catastro de estos padrones por encima de lo que varió en promedio el valor de tierra en Uruguay en el mismo período⁷⁵. La revalorización de los padrones en comprendidos dentro del buffer en el período 2017-2020 se ubicó en el entorno de 34,4% para el buffer definido por radio de 500m, y una vez ajustada por la variación promedio del precio de la tierra (3,6%), se estimó en 30,8%. Estos beneficios se supusieron que se distribuyeron en partes iguales en cada uno de los cuatro años comprendidos en el período 2017-2020.

Los padrones que se tuvieron en cuenta, fueron los comprendidos en círculo (buffer) más pequeño de la siguiente figura, definido por un radio de 500m respecto a un punto tomado como referencia (ubicado aproximadamente en punto medio del área intervenida). Se tomó la revalorización de estos padrones como proxy de los beneficios identificados para las personas del barrio que no fueron relocalizadas, los cuales se derivaron del proyecto de resignificación del uso del suelo.

⁷⁴ Se consideran las variaciones acumuladas en los valores de catastro de los padrones comprendidos en el buffer definido por un radio de 500m a partir de un punto tomado como referencia dentro del área intervenida, por encima de lo que varió la tierra en promedio en Uruguay en el mismo período.

⁷⁵ La variación promedio del precio de la tierra en el período 2017 – 2020 se estima en 4%, basándose en estudio realizado por DIEA (MGAP) hasta 2020. En el año 2020 se tiene en cuenta la variación del precio de la tierra en el período enero-junio.

Figura 2



En cuanto a los beneficios por el valor residual de las viviendas, se estimó en 25% del costo de las viviendas nuevas, suponiendo que el mantenimiento es malo⁷⁶. En la situación base, es decir sin medida de relocalización, se supuso que las viviendas en el área intervenida, si no hubiera sido demolidas, las mismas tendrían un valor residual 0 en un plazo de 30 años, debido a su precariedad y a estar ubicadas en zona de riesgo alto.

Se cuantificó también como externalidad positiva la generación de empleo por las obras de viviendas nuevas, ya sea que fueran realizadas con empresas privadas así como por el proceso de autoconstrucción. Por un lado se cuantificó el incremento de bienestar de los trabajadores (obreros y oficiales) contratados como el diferencial entre el salario percibido y el subsidio de desempleo; y por otro lado se cuantificaron los costos evitados para la sociedad en su conjunto por los subsidios que se dejan de pagar a los trabajadores u oficiales que estaban desempleados y pasan a estar ocupados. La cantidad de trabajadores y jornales contratados por las empresas

⁷⁶ Ver en trabajo de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2007), Lima, Perú: "Tablas de depreciación por antigüedad y estados de conservación según el material estructural predominante" (2007), página 2, en tabla 1. Se considera la tasa depreciación esperada para una vivienda con antigüedad de 30 años, con calidad de material media y un mantenimiento malo.

privadas se obtuvieron a partir de los aportes que estas empresas realizaron a BPS, teniendo en cuenta la duración de las obras⁷⁷. Los salarios pagados se obtuvieron de los laudos de los consejos de Salarios para la Construcción⁷⁸. Por otra parte, para el proceso de autoconstrucción se consideró un oficial contratado cada 7 viviendas/familias y se tomó la retitución promedio de escafofones 1-9, correspondientes al grupo ocupacional de oficios dentro de la Intendencia de Paysandú.

La evaluación económica que se realizó, resultó de comparar costos y beneficios incrementales de la situación con la medida de adaptación, que en este caso implica la relocalización de 138 viviendas ubicadas en áreas inundables y contaminadas en el barrio La Chapita, así como la resignificación del uso del suelo mediante la creación del parque La Chapita; en relación a la situación base o sin medida de adaptación, en el cual se supuso que ninguna de estas intervenciones fueron llevadas adelante.

Para la evaluación económica se consideró como período base el año 2012 y por lo tanto en el flujo de fondos, tanto los gastos como los ingresos se registraron a precios constantes de este año. Con el fin de llevar a precios del año base los valores registrados por las variables incluidas en el análisis se tuvo en cuenta la evolución de los siguientes índices: índice del Costo de la Construcción (ICC), índice de precios al consumo (IPC) e índice medio de salarios (IMS). En cuanto al horizonte temporal de la evaluación, se consideró un período de 30 años.

La evaluación se hizo desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto. En consecuencia, en la medida que fue posible, se trabajó con precios de eficiencia, aplicándoles a los precios de mercado las respectivas relaciones estimadas de precio cuenta que propone SNIP⁷⁹. Sin embargo, cabe mencionar que, para el costo de las viviendas no se hizo una transformación a precios de eficiencia, ya que no se pudo obtener el detalle de la distribución entre sus principales componentes. Es decir, no se pudo avanzar en el desglose entre lo que corresponde a gastos en: mano de obra calificada, mano de obra semi calificada, materias primas importadas y materias primas nacionales. Por otra parte, vale la pena señalar que para la transformación a precios de eficiencia de los beneficios por costos evitados de inundaciones, se tomó la relación precio cuenta utilizada por Barrenechea (2010)⁸⁰, dado que la cuantificación de estos beneficios se hizo a partir de este trabajo.

⁷⁷ Esta información se obtuvo para las viviendas construidas por empresa Stiler y para las viviendas construidas por empresa CEI, suponiéndose que la cantidad de jornales requeridos para la construcción de vivienda de Ñande fue el punto medio de las dos anteriores.

⁷⁸ Se tomaron los jornales correspondientes a los obreros categoría VI en rango de categorías que van desde I hasta XII

⁷⁹ Ver trabajo de Oficina de Planeamiento y Presupuesto – OPP. 2014: Precios sociales y pautas técnicas para la evaluación socioeconómica, páginas 11, 14, 16, 19. Ver cuadros 4, 5, 6 Y 7 del Anexo 1.

⁸⁰ Ver trabajo Barrenechea.P (2010). Cuantificación Económica del Impacto de las Inundaciones. Capítulo 3, parte III, de informe: "Impacto de las inundaciones de noviembre 2009 en Artigas Salto y Paysandú", páginas 25 y 26. La RPC para las obras de vivienda e infraestructura consideradas en este trabajo se ubicaron en entorno de 0,92

En lo que se refiere a la tasa de descuento social, en términos reales, que se utilizó para la evaluación económica de esta medida se consideraron tres valores: tasa nula (0%)⁸¹, 4,7% anual como se utilizó en el estudio de Rosas (2018)⁸² y una tasa de 7,5% como propone SNIP (2014)⁸³. Se consideró una tasa de descuento constante y exponencial. El descuento exponencial hace que el futuro valga cada vez menos y que los proyectos a muy largo plazo resulten penalizados frente a proyectos a más corto plazo, lo cual puede introducir incentivos perversos a la hora de diseñar y seleccionar proyectos⁸⁴.

5.2 Planes de Aguas Urbanas (PAU)

5.2.1 Contexto

Los Planes de Aguas Urbanas (PAU) son una experiencia de planificación interinstitucional de reciente implementación que contempla la integralidad de las aguas urbanas. Dado que muchos de los problemas vinculados a las aguas urbanas se asocian a falta de planificación y coordinación entre los diferentes actores institucionales implicados, el desarrollo de instrumentos que faciliten la integración se reconoce como una necesidad impostergable.

Estas experiencias implicaron que la DINAGUA, OSE y las Intendencias Departamentales y los municipios implicados acordaran una agenda de trabajo conjunto y sistemático para impulsar la Gestión Integrada de las Aguas Urbanas. Se trata de un Instrumento de alta complejidad que involucra diferentes actores, articula varios Instrumentos de Ordenamiento Territorial, programas y proyectos y los integra. Cada uno de los PAUs propone generar un modelo de comprensión de las aguas en relación a una localidad concreta, respondiendo a factores específicos en cada caso, contienen un diagnóstico acordado y una serie de líneas estratégicas de acción asociadas a un conjunto de proyectos que aportan al objetivo general de la línea estratégica. En este sentido, los Planes conforman una estrategia de colaboración y retroalimentación donde se articulan instrumentos de planificación y operativos de las diferentes instituciones y la población con prioridades, intereses y visiones diferentes. Allí quedan consensuados los puntos más relevantes tanto en el diagnóstico como en las líneas estratégicas. Los Planes brindan la posibilidad de tener flexibilidad táctica al

⁸¹ Cuando costos (beneficios) futuros son contabilizados como costos de inversión en $t=0$ (ejemplo costos ambientales futuros). Ver material de Facultad de Ciencias Económicas y Administración (UDELAR): Tasa Social de Descuento para el curso AEPI2018, página 7.

⁸² 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.

⁸³ Ver trabajo de Oficina de Planeamiento y Presupuesto – OPP. 2014: Precios sociales y pautas técnicas para la evaluación socioeconómica, página 10.

⁸⁴ Ver trabajo: Tasa de descuento social y evaluación de proyectos. Algunas reflexiones prácticas para América Latina y el Caribe, página 1.

disponer de una cartera de proyectos que pueden ser implementados según el presupuesto que se disponga.

5.2.2 Experiencia y selección de casos

En el año 2015, con el apoyo del Banco Mundial, se desarrollan dos Planes Pilotos de Aguas Urbanas en las localidades de Young y Salto, los cuales proponen una agenda consensuada de proyectos a partir de la definición de líneas estratégicas de acción asociadas a objetivos y resultados esperados. A la experiencia en las ciudades de Salto y Young, se le sumó la experiencia de más reciente implementación (2019) del PAU de Ciudad del Plata, financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo. Este último Plan está actualmente en proceso de aprobación para convertirse en normativa departamental.

Respecto a la evaluación económica de los PAUs, de los tres casos de Planes de Aguas Urbanas desarrollados a la fecha (Young, Salto y Ciudad del Plata), se seleccionan los casos de Young y Salto ya que son los dos casos que cuentan con un tiempo de implementación suficiente para evaluar su avance (aproximadamente 5 años).

5.2.3 Evaluación

En este informe se identificaron y cuantificaron los costos de la realización de los PAU de Young y Salto. Por otra parte, se pretende identificar y cuantificar los beneficios que se derivan de la planificación coordinada interinstitucionalmente, en particular de realizar acciones de alcantarillado y drenaje en forma integrada. A la fecha de este informe, se pudo avanzar en el cálculo de los beneficios esperados en base a información obtenida de los informes económicos desarrollados por Banco Mundial durante el proceso de elaboración de los respectivos planes ⁸⁵.

Por otra parte, se planteó el interés en lograr identificar cuáles obras fueron ya implementadas en el período 2015-2020, así como en estimar los beneficios que se obtuvieron por la coordinación interinstitucional (OSE, Intendencia, Municipio y vecinos) lograda gracias a los PAUs.

En este sentido, se pudo avanzar para el caso de PAU Young, a partir de entrevistas realizadas a algunos referentes locales (Intendencia y OSE). Si bien se resaltó una contribución del PAU Young en lo que se refiere a coordinación entre los actores involucrados para las obras que se pudieron implementar, la cuantificación económica de los beneficios se limitó a los costos evitados por actuar de forma integral en proyectos de vialidad, drenaje y saneamiento en aquellos proyectos realizados en el marco de convenios tripartitos. En particular se cuantificaron, para los proyectos en los barrios J4 y La Terminal, los costos evitados de pavimentación por actuar

⁸⁵ Ver sección 6.2.2

integradamente y realizar obras obras en conjunto de saneamiento y vialidad, sin tener que romper calles más de una vez. Cabe señalar, que en la estimación de estos costos evitados, no se pudieron valorar aquellos ocasionados por molestias generadas a vecinos y/o tráfico por reducir las obras en calles al actuar de forma integral, sino que solo se incluyeron los beneficios asociados a los costos evitados de pavimentación.

5.3 Manual “Diseño de sistemas de aguas pluviales urbanas”

5.3.1 Contexto

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.

El manual está dirigido a proyectistas de drenaje, directores de las oficinas de obras de las intendencias, estudiantes de ingeniería civil o arquitectura, arquitectos vinculados a las obras de infraestructura urbana proponiendo criterios y métodos de diseño que sirvan como guía para la evaluación de los proyectos así como referencia a nivel nacional en relación al diseño de proyectos de drenaje pluvial. La homogeneización y sistematización de los proyectos no solo ha facilitado su evaluación sino también su realización por parte del que lo presenta, ya que sabría de antemano las exigencias y criterios que se le aplicarían.

5.3.2 Experiencia

El manual fue resultado de un proceso interdisciplinario que tuvo como objetivo jugar un papel importante en la planificación de la gestión del agua en la ciudad y en la definición de inversiones en infraestructuras urbanas. A lo largo de estos 10 años de existencia, el manual de drenaje ha sido ampliamente utilizado en proyectos de drenaje tanto por las intendencias como por consultoras⁸⁶.

⁸⁶ Ver en sección 6.3.2 de este informe breve referencia a principales resultados obtenidos de encuesta realizada principales usuarios del manual, en el marco de su actualización.

Actualmente se está desarrollando el proceso de actualización, el cual se basa en un proceso de evaluación a través de consulta a usuarios que ha permitido a DINAGUA detectar fortalezas y debilidades del mismo. El proceso de actualización se encuentra en curso, con el apoyo de NAP Ciudades, y culminará con la publicación de una nueva versión.

5.3.3 Evaluación

En este informe se identificaron y cuantificaron los costos de realización del Manual. Asimismo, se sintetizaron los principales resultados de la encuesta/consulta a usuarios, realizada en el marco de la actualización del manual, para la cual se obtuvieron 23 respuestas.

Por otra parte, con el fin de avanzar en análisis costo-beneficio de esta medida, se estimaron los beneficios que se derivan de su utilización por parte de los técnicos en el diseño de los proyectos de drenaje pluvial, teniendo en cuenta la magnitud de estas obras en los últimos 10 años y suponiendo distintos niveles de ahorro de los costos que el uso del manual implicó en la etapa de diseño. En particular, se avanzó en la estimación de los beneficios del manual, utilizando metodología de costos evitados y estimando este ahorro como un porcentaje ficto (1%, 2%, 3%, etc.) del monto total asignado al diseño de los proyectos de drenaje pluvial. Este monto, a su vez será calculado como un porcentaje determinado del costo total de las obras de drenaje pluvial, teniendo en cuenta que generalmente el porcentaje destinado a esta etapa está topeado cuando los proyectos son financiados con fondos externos (PDGS).

5.4 Mapas de Riesgo de Inundación

5.4.1 Contexto

A partir del año 2008 se comienzan a implementar los Mapa de Riesgo de Inundación (MDRI), una herramienta que permite localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica los agentes generadores de riesgo, los niveles de exposición de viviendas e infraestructuras y la vulnerabilidad de la población a verse afectada.

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 mapa de amenazas 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 su 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 y frecuencia de inundación baja (probabilidad de ocurrencia anual entre 1% y 0,2%).

En los sectores de una ciudad con riesgo alto se promueve la transformación del uso y ocupación del territorio a modalidades compatibles con la crecida. En aquellas zonas con riesgo medio y bajo se considera que la modalidad de ocupación predominante debe tener capacidad de adaptación. Se propone, en estos casos, una caja de herramientas con medidas de adaptación de las viviendas, de equipamientos adecuados, de normativas y de comunicación, entre otras. En los casos de riesgo bajo se autoriza la instalación de vivienda nueva pero se limita la instalación de aquellos equipamientos que ante una inundación podría afectar al funcionamiento de la ciudad (por ejemplo, hospitales) o aquellos que de inundarse podrían tener consecuencias para la salud de la población o el ambiente (por ejemplo, plantas de tratamiento de efluentes residuales).

Asimismo, quedan identificadas las zonas aún no urbanizadas, pero con presiones de ocupación, denominadas zonas de riesgo potencial. En estas zonas se plantean medidas de prevención promoviendo usos compatibles. La experiencia indica que cuando la ciudad no se apropia de estos espacios, estos son susceptibles de ser ocupados irregularmente, más allá de lo que indique la normativa urbana, por lo que su consideración se vuelve central.

5.4.2 Experiencia y selección de casos

El MDRI es utilizado para integrar la gestión de riesgo de inundaciones a los Planes Locales de Ordenamiento Territorial (PLOT). Las propuestas incluidas en el MDRI son posteriormente validadas por el ejecutivo y legislativo departamental y pasan a ser parte de la categorización de suelo de la localidad, con carácter normativo, quedando al mismo nivel jurídico que otras disposiciones referidas a la edificabilidad como retiros, alturas máximas admitidas, entre otros. Su articulación dentro de los instrumentos de ordenamiento territorial resulta de gran relevancia para el desarrollo de procesos de planificación dado que brinda la posibilidad de compatibilizar las zonas de riesgo con la categorización del suelo, entre otros aspectos. Hay una retroalimentación estrecha entre el PLOT y el MDRI, el primero necesita conocer la susceptibilidad del territorio de verse afectado, mientras que el segundo debe incorporar la visión urbano-territorial propuesta por el PLOT.

Cuadro 3: Mapas de Riesgo de Inundación elaborados y en proceso a julio del 2020

DEPARTAMENTO	CODLOC	NOMBRE DE LA LOCALIDAD	ESTADO	AÑO DE REALIZADO	AÑO APROBACIÓN PLOT	NIVEL DE RIESGO
ARTIGAS		ARTIGAS	APROBADO EN PLOT	2010	2014	MUY ALTO
ARTIGAS		BELLA UNION	APROBADO EN PLOT	2010	2015	ALTO
COLONIA		JUAN LACAZE	APROBADO EN PLOT	2019	2020	ALTO
DURAZNO		DURAZNO	APROBADO EN PLOT	2013	2014	MUY ALTO
PAYSANDÚ		PAYSANDU	APROBADO EN PLOT	2016	2019	MUY ALTO
SAN JOSÉ		CIUDAD DEL PLATA	APROBADO EN PLOT	2013	2014	MUY ALTO
SAN JOSÉ		SAN JOSE DE MAYO	APROBADO EN PLOT	2015	2019	MUY ALTO
TREINTA Y TRES		TREINTA Y TRES	APROBADO EN PLOT	2008	2015	MUY ALTO
COLONIA		COLONIA DEL STO	ELABORADO	2017	N/C	ALTO
DURAZNO		CENTENARIO	ELABORADO	2019		MEDIO
RÍO NEGRO		NUEVO BERLÍN	ELABORADO	2017	2018	MEDIO
RÍO NEGRO		SAN JAVIER	ELABORADO	2017	2018	MEDIO
TACUAREMBÓ		PASO DE LOS TOROS	ELABORADO	2019	N/C	ALTO
TREINTA Y TRES		VERGARA	ELABORADO	2019		MEDIO
CANELONES		CANELONES	EN PROCESO			ALTO
CANELONES		PASO CARRASCO	EN PROCESO			MUY ALTO
CANELONES		JAUREGUIBERRY	EN PROCESO	2020		
CERRO LARGO		MELO	EN PROCESO		N/C	ALTO
COLONIA		CARMELO	EN PROCESO		N/C	MEDIO
MALDONADO		PIRIÁPOLIS	EN PROCESO	2020		
SALTO		SALTO	EN PROCESO	2017		ALTO

Fuente: DINAGUA-IDU

A julio de 2020 se cuenta con 14 MDRI elaborados, de los cuales 8 han sido incorporados al Plan de Ordenamiento Local respectivo. Asimismo hay 7 MDRI actualmente en proceso (ver cuadro 3).

Para la selección de casos de evaluación, se tomaron como criterios principales que se trate de casos con un tiempo de implementación suficiente para su evaluación, al menos 3 años, y que tengan carácter normativo tras ser aprobados por el ejecutivo y legislativo departamental.

Dado que el MDRI de Durazno cuenta con las dos características planteadas previamente y se encuentra actualmente en proceso de revisión, se considera adecuado seleccionar dicha localidad como uno de los casos de estudio, aunque no se logró incluirlo en este informe preliminar.

Asimismo, recientemente, se ha culminado con la consultoría “Estudio piloto de adaptación de viviendas al Cambio Climático en Paysandú”, la cual propone una serie de medidas para áreas de riesgo medio en Paysandú, las cuales podrían luego replicarse en otras localidades. Dado el carácter piloto de esta propuesta, se considera adecuado seleccionar a Paysandú como un caso de estudio para este informe.

En particular, para este informe se consideraron los casos de mapas de riesgo de inundación (MDRI) de Paysandú y de Juan Lacaze, siendo estas dos localidades de características muy distintas ya sea por su tamaño, número de caudales involucrados, etc.

5.4.3 Evaluación

En este informe se pudo avanzar en la cuantificación de los costos de la elaboración de mapas de riesgo de inundación (MDRI) para las localidades de Paysandú y Juan Lacaze.

Por otra parte, el mapa de riesgos de inundación de Paysandú representa un insumo para la evaluación económica de la relocalización para el caso estudiado en la localidad de Paysandú (ver sección 6.1); ratificándose que a veces es necesario y conveniente considerar medidas de adaptación en forma conjunta.

5.5 Sistema de Alerta Temprana Delft FEWS (FEWS-UY)

5.5.1 Contexto

En los últimos años se han fortalecido los Sistema de Alerta Temprana por Inundaciones (SATI) en Uruguay, con la finalidad de mitigar los efectos de las inundaciones en las áreas urbanas y proveer información oportuna que permita la toma de decisiones eficientes antes y durante la emergencia.

En el año 2002, se implementó el “Programa asociado de gestión de crecidas OMM/GWP: Proyecto piloto de gestión integrada de crecidas en la cuenca del río Cuareim/Quarai - Uruguay /Brasil”, que constituyó una primera aproximación al desarrollo e implementación de un sistema de alerta preliminar (S.A.P.) para la ciudad de Artigas, basado exclusivamente en herramientas estadísticas de hidrología. Posteriormente, se tomó las experiencias adquiridas en Artigas para generar un sistema de alerta preliminar en la ciudad de Durazno durante la ejecución del “Plan de emergencia contra inundaciones para la ciudad de Durazno, República Oriental del Uruguay” (2002).

Entre junio de 2009 y abril de 2011, en el marco de una carta de entendimiento entre la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Fundación Julio Ricaldoni de la Facultad de Ingeniería, el Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República ejecutó el proyecto piloto "PROHIMET Demonstration Project in Uruguay". En este proyecto, conocido como SATI-UY, se desarrollaron modelos hidrológicos-hidrodinámicos para la previsión de niveles en las ciudades de Durazno y Artigas, con base en información en

tiempo real de la red telemétrica nacional y pronósticos meteorológicos para los días subsiguientes. Desde el año 2011, estos modelos han constituido en una herramienta fundamental en el SATI de estas ciudades, que pone a disposición las salidas del modelo en línea, con información de los niveles de alerta, niveles pronosticados y su permanencia, así como eventuales áreas inundables.

En noviembre de 2019 se comenzó a trabajar en la implementación del sistema operacional de pronóstico de inundaciones y gestión del recurso hídrico FEWS-Uruguay, desarrollado en la plataforma Delft-FEWS. El sistema fue implementado por la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA), Dirección Sistema Nacional de Emergencia (SINAE), Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), Departamento del Agua del Centro Universitario Regional Norte de la Universidad de la República y el instituto de investigación Deltares de los Países Bajos. El sistema sirve como guía para la toma de decisiones que realiza la DINAGUA y los Centros Coordinadores de Emergencias Departamentales (CECOED) como parte del Sistema Nacional de Emergencia (SINAE) en temas de inundaciones, sequía y gestión del recurso hídrico en el país. Esta implementación cuenta con dos etapas⁸⁷:

- En la primera, actualmente en desarrollo, se fortalecen el sistema de alerta temprana de inundaciones para las ciudades de Durazno y Artigas con la incorporación de la plataforma Delft-FEWS de Deltares.
- En la segunda etapa se integran los desarrollos de tecnología y modelación para la gestión integrada de las aguas en la cuenca del río Santa Lucía. En esta etapa se prevé implementar, además del modelo hidrológico para predicción de niveles e inundaciones, los siguientes modelos: un modelo hidrológico de paso diario para apoyar la gestión de recursos hídricos, un modelo de calidad de agua y un modelo de evaluación y planificación de recursos hídricos.

El sistema FEWS-Uruguay está compuesto de módulos sofisticados que permiten tareas complejas, como la importación de datos hidrometeorológicos y la implementación de modelos de pronóstico en tiempo real. Entre las ventajas que muestra con respecto al sistema SATI-UY se encuentran:

- El sistema SATI-UY es un sistema centrado en el modelo, lo que quiere decir que cualquier cambio en la importación y/o ejecución de modelos, se debe realizar un rediseño del sistema. FEWS-Uruguay permite agregar con mucha facilidad un nuevo modelo al sistema e importar una nueva fuente de datos hidrometeorológicos con mucha facilidad, sin rediseñar el sistema.

⁸⁷ Ver: <https://oss.deltares.nl/documents/2355249/2476451/11a+Implementaci%C3%B3n+de+FEWS-Uruguay+para+alerta+de+inundaciones+y+gesti%C3%B3n+de+recursos+h%C3%A1dricos.pdf/6769420c-6a35-d78a-68ab-94b3083f1dd6?t=1576502033874>

- El modelo hidrológico implementado en FEWS-Uruguay es del tipo continuo, el cual permite considerar las condiciones antecedentes de humedad en los suelos en las simulaciones y predicciones hidrológicas.
- El sistema FEWS-Uruguay realiza corrida de modelos hidrológicos utilizando diferentes escenarios de precipitación, con la finalidad de cuantificar la incertidumbre asociadas a la predicción de inundaciones, esto permite a la DINAGUA realizar de forma más eficiente el análisis de resultados y, por lo tanto, tomar decisiones más acertadas.
- FEWS-Uruguay permite al pronosticador hidrológico de DINAGUA ejecutar el modelo hidrológico, ajustar parámetros, evaluar escenarios de precipitación, entre otros. SATI-UY no permite esta iteración entre el operador hidrológico y el modelo hidrológico.
- El Sistema FEWS-Uruguay tiene un modelo autoregresivo que permite la corrección de errores en los pronósticos hidrológicos en tiempo real.
- Mapas de inundaciones en tiempo real y su respectiva confiabilidad en la predicción. Este producto brindado por FEWS-Uruguay permite tener las zonas de inundación con probabilidad de excedencia de inundaciones de 25, 50 y 75%.

La información brindada por FEWS-Uruguay es analizada por los técnicos de la DINAGUA antes y durante la atención de emergencias por inundaciones; y transmitida al SINAIE y los CECEOED de Artigas y Durazno, para la gestión en territorio durante la inundación. Luego de cada evento de inundación, los técnicos de la DINAGUA analizan el comportamiento que tuvo el sistema FEWS-Uruguay durante el evento de crecida, con la finalidad de mejorar las previsiones futuras de inundación.

El desarrollo y mantenimiento técnico del sistema FEWS-UY está a cargo de la Sala de Situación y Pronóstico de la División Cuencas y Acuíferos de DINAGUA. Entre las actividades diarias que se desarrollan se encuentran:

- Diagnosticar errores en la importación de datos en el sistema.
- Validar información observada y de pronóstico
- Ejecutar y visualizar flujos de actualización de modelos
- Ejecutar y visualizar flujos de Pronóstico de modelos
- Exportación de pronósticos y reportes.
- Verificar pronósticos hidrológicos

5.5.2 Experiencias



Uruguay
Presidencia



En este informe se refiere a la primera etapa de implementación del sistema, es decir a las experiencias de las ciudades de Durazno y Artigas, donde se desarrollaron e implementaron los modelos hidrológicos para las cuencas de los ríos Yí (Durazno) y Cuareim (Artigas).

Para el desarrollo del sistema se contrató, a través de ITC S.A., los servicios de Deltares (un instituto de investigación holandés especializado en el estudio de deltas, cuencas y regiones costeras) y de la Fundación para el Desarrollo Regional Salto Grande.

5.5.3 Evaluación

En este informe se 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 pudieron cuantificar están los de: adquisición de la licencia, el desarrollo de los modelos hidrológicos de las cuencas y otros gastos (capacitación, mantenimiento por dos años, etc).

En lo que se refiere a los beneficios de los sistemas de alerta temprana, aunque estos no pudieron ser cuantificados, 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 CECOED y del SINAÉ⁸⁸.

6. Resultados

6.1 Relocalizaciones: Caso La Chapita en Paysandú

6.1.1 Costos

A partir de siguiente cuadro, donde se muestra la estructura de todos los costos asociados a estas medidas de relocalización y resignificación del suelo en el período considerado (2012-2042), descontados a una tasa nula, se puede derivar que la mayor parte corresponde a las inversiones en relocalización de las 138 familias (81,7% del total de costos) situadas en terrenos inundables y contaminados en este caso de La Chapita en localidad de Paysandú.

En particular, las inversiones por construcción de las viviendas nuevas representan más de la mitad de los costos totales (56%) y le siguen las inversiones correspondientes a la compra de vivienda usada (14%). Por otra parte, la inversión en resignificación del uso del suelo y creación del parque La Chapita representa el 11% del total de los costos, mientras los otros costos asociados a gastos en equipo

⁸⁸ <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/comunicacion/noticias/uruguay-potencio-su-sistema-alerta-temprana-inundacion>

multidisciplinario y policía territorial considerados en conjunto representan aproximadamente 8% del total de los desembolsos en el período de evaluación 2012-2042 asociados a estas medidas.

Cuadro 4

Desglose de costos totales (0%)*		
	(\$) 2012	%
INVERSIONES EN RELOCALIZACIONES	\$ 131.640.710	81%
Costos viviendas nuevas	\$ 90.240.091	56%
Costos viviendas nuevas autoconstrucción	\$ 30.577.671	19%
Costo viviendas nuevas con empresas	\$ 59.662.420	37%
Costos viviendas usadas	\$ 21.873.447	14%
Costo de oportunidad M.O	\$ 7.511.591	5%
Costo de oportunidad terreno	\$ 7.211.340	4%
Costo Acondicionamiento de Terreno	\$ 1.684.135	1%
Mudanza	\$ 20.537	0%
Costo conexión servicios básicos	\$ 1.837.199	1%
Estudio Mapa de Riegos	\$ 1.262.370	1%
INVERSIONES EN RESIGNIFICACIÓN DEL SUELO	\$ 17.712.111	11%
Demoliciones	\$ 18.179	0%
Costo resignificación del suelo	\$ 17.693.931	11%
OTROS COSTOS	\$ 12.610.941	8%
Equipo multidisciplinario	\$ 12.607.358	8%
Policía territorial	\$ 3.583	0%
TOTAL	\$ 161.963.762	100,0%
* Se consideran todos los desembolsos realizados en el período 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)		

Cuando se consideran los costos unitarios de las viviendas por modalidad (cuadro 5), se aprecia que las viviendas construidas por autoconstrucción son las más económicas en este caso, incluso cuando se incluye el costo de oportunidad de la mano de obra (cuadro 6).

También se observa que el costo de construcción con empresas varía según la empresa; siendo en algunos casos (viviendas construidas con empresa Ñande y CEI), el costo unitario según esta modalidad inferior al de la adquisición por compra de vivienda usada y en otros superior (viviendas construidas con empresa STILER). Al

respecto es importante señalar que las viviendas Ñande y CEI son del mismo sistema constructivo que consiste en madera y revestimiento de placa cementicia; mientras que el sistema constructivo de empresa Stiler fue otro. Además con empresa Stiler también fue diferente tipología de las viviendas construidas, que son duplex, donde hay entrespiso y escalera.

Cuadro 5

COSTOS UNITARIOS VIVIENDAS						
	COSTO FUENTE (*)	UNIDAD FUENTE (**)	\$ AÑO 2012 (***)	USD AÑO 2012 (****)	PERIODO	CANTIDAD
Autoconstrucción	1011	UR/vivienda	588032	28882	2012-2018	52
Compra vivienda usada	50000	USD/vivienda	911394	44764	2013-2017	24
Viviendas c/empresa_STILER	2116	UR/vivienda	1090050	60444	2018-2019	26
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
Vivienda c/empresa_Ñande	47644	USD	806880	39631	2018-2020	1
2 dormitorios	47644	USD	806880	39631	2018-2020	1
Vivienda c/empresa_CEI	50915	USD	862283	42352	2019-2020	35
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
<small>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.</small>						
<small>Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de PNR, Intendencia de Paysandú y DINAVI</small>						

Por otro lado, si bien el proceso de autoconstrucción representa la modalidad más económica, ésta también ha sido la que más se extendió en el tiempo en este caso estudiado, es decir la que tuvo una mayor duración.

Por eso, se incluyó en el análisis el costo de oportunidad de la mano de obra para las 52 viviendas construidas bajo esta modalidad, teniendo en cuenta que la tasa de desempleo era de 17% para el barrio La Chapita en el año 2012⁸⁹. Es decir, en el análisis se consideró que para el 17% de los hogares que construyeron su casa por autoconstrucción el costo de oportunidad fue 0, ya que no tenían trabajo; mientras que para el 83% de las viviendas que construyeron su hogar bajo esta modalidad, el costo de oportunidad promedio por vivienda fue aproximadamente USD 7.095.

Cuadro 6

COSTO DE OPORTUNIDAD M.O PROMEDIO	A PRECIOS CONSTANTES DEL AÑO 2012	
	PRECIO DE EFICIENCIA (\$)	PRECIO DE EFICIENCIA (USD)
	144.454	7.095

Fuente: Elaboración propia, teniendo en cuenta laudo (en \$) de consejos de salarios, que se trabajaban 6 días a la semana y 4 horas cada día. Para expresar a precio de eficiencia se utilizó RPC global de SNIP 2014 para M:O semicalificada que se ubicó en 0,54

Entre los desembolsos, también resultaron significativos en esta intervención los destinados al proyecto de resignificación del suelo por creación del parque la Chapita, concentrándose la mayor parte en el año 2019. En el cuadro 7, se presentan estas inversiones, expresadas en la primeras columnas a pesos corrientes de la fecha en que se hicieron y a precios de eficiencia, ya que la evaluación se hace desde el punto de vista social. Asimismo, en las últimas dos columnas del cuadro estos gastos se expresan a precios constantes del año 2012 (pesos y USD).

Cuadro 7

⁸⁹ Ver Nin.J, Lancieri.E, Zapata.A (2012). Diagnóstico/Asentamiento La Chapita. Cabe mencionar que este costo podría estar sobre estimado, ya que podría esperarse que entre quienes realizaron su casa por autoconstrucción el porcentaje de desempleados fuera mayor. En este sentido, serviría obtener el dato de porcentaje de desempleados entre quienes construyeron su casa por autoconstrucción con el fin de lograr mayor precisión. Al respecto, cabe señalar también que en este caso se intentó promover que las familias conservaran sus fuentes laborales, estableciendo condiciones más flexibles para quienes tenían otro empleo, tales como que podían concentrar horas de trabajo en viviendas los fines de semana y/o podían realizar trabajo cualquier otro representante de la familia que no tuviera otra fuente de trabajo.

INVERSIÓN EN RESIGNIFICACIÓN DEL PREDIO: CREACIÓN DEL PARQUE LA CHAPITA - PROYECTO PDGS (2018 - 2019)				
	\$	PE (PE) *	\$ DEL AÑO 2012 EN PE**	USD DEL AÑO 2012***
AÑO 2018	4.011.598	3.486.881	2.124.431	104.344
AÑO 2019	31.621.463	27.485.375	15.569.500	764.716
TOTAL	35.633.061	30.972.257	17.693.931	869.061
<p>*Para la transformación a precios de eficiencia (PE) se utiliza la RPC de obras civiles (0,8692) **La transformación a \$ del año 2012 se hace teniendo en cuenta variación del IPC</p> <p>** Se transforman resultados de columna de precios expresados a pesos constantes del año 2012 en precios de eficiencia (\$ del año 2012 en PE), dividiéndolos por el TC promedio del año 2012</p>				
<p>Fuente: Elaboración propia en base a datos del Proyecto PDGS y detalle de información obtenida de Intendencia de Paysandú</p>				

6.1.2 Beneficios

A continuación se presenta un cuadro donde se resume el total de beneficios que se pudieron identificar y cuantificar para este análisis, obtenidos a lo largo de todo el período de evaluación considerado y descontados a tasa 0% expresados en pesos del año 2012, así como la participación de cada tipo de beneficios en el total (%).

Cuadro 8

Desglose Beneficios totales (0%) obtenidos a lo largo de todo el período de evaluación expresados a precios constantes del año 2012		
	(\$) 2012	%
Costos evitados directos inundaciones (viviendas) *	\$ 65.148.219	37%
Costos evitados directos inundaciones (infraestructura) *	\$ 31.681.746	18%
Costos indirectos inundaciones *	\$ 14.963.144	8%
Revalorización terrenos cercanos al Parque La chapita **	\$ 16.690.414	9%
Beneficios - mejora de habitat familias relocalizadas ***	\$ 15.168.126	9%
Beneficios - valor residual viviendas ****	\$ 21.361.137	12%
Beneficios - generación de empleo	\$ 11.334.840	6%
Total	\$ 176.347.625	100%
<small>Notas: (*) Expresados a precios constantes del año 2012 y a precios de eficiencia utilizando RPC de Barrenechea (2010); (**) Revalorización de padrones comprendidos en buffer definido a 500m radio de punto medio del área intervenida (ver figura 2 del informe); (***) calculados como el 6,5% de ingresos medios de los hogares de la Chapita en el año 2012; (****) estimado como el 25% del costo de las viviendas</small>		
<small>Fuente: Elaboración propia en base a información recopilada, estudios previos y datos de catastro</small>		

Cabe señalar que si bien los beneficios por costos evitados por inundaciones son los que representan la mayor parte de los beneficios que pudieron ser cuantificados (63% del total). En este caso a partir de los cálculos hechos por DINAGUA, es de esperar que sólo 12,6 viviendas en total de 138 sean afectadas por inundaciones anualmente en el año 2012. Sin embargo, es importante mencionar que en la cuantificación de los costos evitados por inundaciones, se supuso que este número se incrementaría durante el horizonte de evaluación debido al crecimiento de la población, de 7,7 personas por año según el informe de diagnóstico realizado en el año 2012 para el barrio La Chapita, alcanzando a 19 hogares en el año 2042, bajo los supuestos de que el número de integrantes promedio por familia se mantuviera en 3,5 y que la proporción de viviendas que se espera sean afectadas anualmente por inundaciones se mantiene constante durante el horizonte de evaluación en el entorno de 9,09%⁹⁰.

Como en este caso los problemas de contaminación por cromo de los terrenos donde estaban asentadas las familias, representaron otro motivo además de la inundabilidad de los mismos, por el cual se hizo la relocalización de estas viviendas, queda en evidencia la necesidad de avanzar en la cuantificación de otros beneficios derivados de la intervención. En particular, sería interesante lograr estimar el impacto en la salud de las personas relocalizadas, realizándose en sección 6.4.2 un esfuerzo en este sentido.

Por otra parte, es importante señalar que la valorización de los beneficios es uno de los desafíos principales en este tipo de análisis (sección 4.1). Para ello fue necesario realizar supuestos, por ejemplo respecto del alcance de la revalorización de los terrenos de la zona por la resignificación del suelo, del valor residual de las viviendas nuevas construidas (25% de su costo) suponiendo que las viviendas anteriores que fueron demolidas tendrían un valor residual nulo en un horizonte temporal de 30 años

⁹⁰Ver cuadros cuadro 17 y 18 de Anexo 1.

debido a su precariedad y a que estaban ubicadas en zona de riesgo alto; utilizándose también información de otros estudios para estimar los beneficios por mejora de habitat para las familias relocalizadas a partir de la técnica de disposición a pagar.

Además, es relevante recalcar que se consideró un horizonte temporal de evaluación de 30 años, que si bien es largo, no hay certeza acerca de si el período considerado sea lo suficientemente grande como para incorporar todos los impactos de esta medida; sobre todo teniendo en cuenta que muchos de los beneficios es de esperar que se materialicen en el largo plazo, mientras que los costos son en su mayor parte al inicio del período.

A continuación se muestra, un cuadro con los beneficios unitarios, especificándose la unidad de medida en cada caso, el período para el cual es de esperar que se perciban estos ingresos y la cantidad; siendo toda esta información necesaria para armar el flujo de fondos⁹¹.

Cuadro 9

⁹¹ Ver flujo de fondos en cuadro 27 del Anexo



Uruguay
Presidencia



CUADRO RESUMEN BENEFICIOS						
	BENEFICIO-UNITARIO	UNIDAD	\$ AÑO 2012 (***)	USD AÑO 2012 (****)	PERIODO	CANTIDAD
Beneficios - Costos evitados directos viviendas (edilicios y equipamiento) de inundaciones	6.106	USD 2009/vivienda	145.772	7.160	2013 - 2042	se tiene en cuenta las fechas en que fueron entregadas viviendas, la cantidad esperada de viviendas afectadas (12,6 en 2012 que va cambiando anualmente según crecimiento de la población) y el crecimiento de la población
Beneficios - Costos evitados directos (infraestructura y otros)	2.969	USD 2009/vivienda	70.889	3.482	2017-2042	se tiene en cuenta las fechas en que fueron entregadas viviendas, la cantidad esperada de viviendas afectadas (12,6 en 2012 que va cambiando anualmente según crecimiento de la población) y el crecimiento de la población
Beneficios- Costos evitados indirectos de inundaciones	24	USD 2009/persona/día	563	28	2017-2042	se tiene en cuenta las fechas en que fueron entregadas viviendas, la cantidad esperada de viviendas afectadas (12,6 en 2012 que va cambiando anualmente según crecimiento de la población) y el crecimiento de la población
Beneficios mejora habitat	380	\$ 2012/hogar/mes	380	19	2017-2042	138 hogares
Beneficios revalorización terreno familias no relocalizadas de la zona La Chapita y Ledesma	5.876.741	Total \$ 2018/Año	4.172.604	204.943	2017 - 2020	1
Beneficio Valor residual viviendas - nueva con empresa	14.875	USD/vivienda	253.964	12.474	2042	62
Beneficio Valor residual viviendas - autoconstrucción	276.842	\$/vivienda	147.008	7.220	2042	52
Beneficio Valor residual viviendas - compra vivienda usada	12.500	USD/vivienda	227.848	11.191	2042	24
Externalidad positiva - por empleo generado en construcción de viviendas nuevas con empresa*	115.754	\$ 2012 /vivienda	115.754	5.685	2017-2020	62
Externalidad positiva - por empleo generado en construcción de viviendas por autoconstrucción**	79.964	\$ 2012 /vivienda	79.964	3.928	2012-2018	52
<p>Notas: (*) Se calcula teniendo en cuenta por un lado el incremento de bienestar de los trabajadores contratados para la construcción de una vivienda (estimado el incremento del bienestar de cada uno como el valor presente del diferencial entre el salario pagado por empresas a cada trabajador según laudo de Consejo de Salario para la construcción para categoría VI de obrero y el subsidio de desempleo), y por otro lado se estiman los costos evitados por pago de subsidios por parte del estado. La externalidad positiva por vivienda sería entonces el valor actual de los salarios de los trabajadores contratados por la empresa para la construcción de cada vivienda durante el período que dura la obra. La cantidad de jornales contratados por empresa se derivan a partir de información que pasó Stiller y obtenida de la Intendencia (para viviendas construidas por empresa CEI) acerca de los aportes de BPS de donde se derivan cantidad de jornales por vivienda construida y teniendo en cuenta duración de las obras. (**) Se calcula igual que la externalidad positiva por empleo generado en la construcción de viviendas nuevas con empresa, pero tomando la remuneración del grupo ocupacional E de la Intendencia de Paysandú. Ver Anexo I, cuadros 24, 25 y 26; (***) Expresado en pesos del año 2012; (****) Expresado en dólares del año 2012.</p>						
Fuente: Elaboración propia en base a información de distintos estudios previos (Barrenechea, H.Roche, etc), información de catastro, e información obtenida de PNR						

6.1.3 Indicadores de resumen

En el siguiente cuadro están algunos indicadores resumen del análisis costo beneficios, como el valor actual de los costos, el valor actual de los beneficios, y el Valor Actual Neto Social (VANS o VPNS), siendo este último el principal indicador resumen de rentabilidad estimado para el caso evaluado, considerando tres tasas de descuento social en términos reales (0%, 4,7 y 7,5%). Estos indicadores se derivan del flujo de

fondos elaborado, donde se registraron todos los ingresos y gastos cuantificados en el período considerado para la evaluación⁹².

Cuadro 10

CUADRO RESUMEN - ANÁLISIS DE RESULTADOS (expresados en pesos del año 2012)			
	TASA (0%)	TASA (4,7%)	TASA (7,5%)
COSTOS VALOR ACTUAL	161.963.762	128.104.786	112.504.584
BENEFICIO - VALOR ACTUAL	176.347.625	87.726.575	63.205.162
VPNS O VANS	14.383.863	(40.378.211)	(49.299.421)

Fuente: Elaboración propia.

Con una tasa de descuento social nula se alcanza un VANS positivo, es decir que el valor actual de los beneficios supera al valor actual de los costos. Sin embargo, si se considera una tasa de descuento social de 4,7% el VANS pasa a ser negativo.

La TIR desde un enfoque social, teniendo en cuenta los costos y beneficios mencionados que pudieron cuantificarse para esta medida analizada para el caso estudiado, se ubicó en entorno de 0,74%. Por lo tanto, desde un punto de vista económico financiero esta medida analizada⁹³ sería rentable o conveniente para la sociedad en su conjunto si se considerara una tasa de descuento social por debajo de la TIR (0,74%), es decir si el costo del financiamiento (de endeudarse) fuera muy bajo. La baja rentabilidad que muestra esta intervención analizada desde el punto de vista social puede explicarse porque, si bien se logró avanzar bastante en la cuantificación de los costos, no se pudieron cuantificar todos los beneficios identificados en este estudio (sección 5.1.4, cuadro 2).

Al respecto, vale la pena señalar que no fue posible valorar monetariamente todos los beneficios de esta medida de adaptación por incluir aspectos que no son transados directamente en el mercado y que por lo tanto no tienen precio que se obtenga directamente de una transacción, lo que hace más difícil su valoración.

Asimismo, para algunas dimensiones importantes, como la salud, para la cual es de esperar a priori que esta medida tenga un impacto positivo, no se pudo acceder a información que permitiera dimensionar dicho impacto, comparando la situación en la salud de las personas una vez relocalizadas, en relación a su situación inicial. Como se

⁹² Ídem 78.

⁹³ Cabe remarcar que los resultados se limitan al caso considerado (Relocalización de 138 viviendas asentadas en el barrio La Chapita en la localidad de Paysandú) para el horizonte temporal que se eligió.

presenta en las sección 6.1.5 en éstos últimos meses se realizó un relevamiento a las familias que fueron relocalizadas, con el fin de avanzar en este sentido.

Tampoco se tuvo en cuenta en el análisis el impacto que la medida pudiera haber tenido debido a mejoras de carácter emocional en la calidad de vida ganada, (empoderamiento, dignificación y posibles oportunidades futuras).

Por eso, es necesario complementar este análisis con un análisis cualitativo de evaluación de las relocalizaciones y con estudios previos que consideren otros posibles impactos, que aunque son difíciles de cuantificar monetariamente, es importante incorporarlos.

Otros de los beneficios identificados que no pudieron ser valorados fueron la preservación de biodiversidad por la creación del parque y los beneficios por la captura de CO₂ por los árboles plantados en el parque La Chapita⁹⁴.

Además, entre las limitaciones, hay también que tener en cuenta que para la cuantificación de los beneficios se utilizaron datos de otros estudios realizados en otros lugares y en otros momentos del tiempo, que, si bien fueron actualizados utilizando correspondientes índices de precios, es de esperar que no representen exactamente la realidad del caso estudiado en el barrio La Chapita.

En cuanto a los beneficios por la revalorización del terreno, que se utilizó como proxy del beneficio por mejora en condiciones de vida por el hecho de haber resignificado el uso del suelo y creado el parque La Chapita, para las personas que no fueron relocalizadas de la zona, es importante aclarar que éstos se calcularon en base a información obtenida de catastro para todos los padrones considerados excepto uno, por lo cual es de esperar que los mismos estén subvalorados.

En lo que se refiere a la estimación de los costos evitados por inundaciones, se tuvo en cuenta ubicación de las viviendas en el área intervenida y su ubicación respecto a las curvas de recurrencia de inundación, pero no se consideró la altura del nivel del agua, que fue estimada por DINAGUA. Si se incorporara esta información, se lograría una mayor precisión.

Por último, entre las limitaciones de este análisis, es importante resaltar que no se incorporó ningún supuesto acerca de los efectos que la variabilidad y el cambio climático pudieran tener en las inundaciones y en los impactos socioeconómicos de las mismas. Por eso, a continuación se plantea hacer un análisis de sensibilidad, en el cual se establecen distintos grados de incremento en a la probabilidad de inundación de las

⁹⁴ A partir del detalle del rubrado del proyecto PDGS resignificación del área inundable, espacio urbano objeto de relocalización del parque la Chapita, información a la que se accedió a través de la Intendencia de Paysandú, se obtiene que se plantaron 500 árboles y 200 arbustos

viviendas, suponiendo variaciones arbitrarias en la proporción de viviendas afectadas anualmente por inundaciones.

6.1.4 Análisis de sensibilidad ante cambios en beneficios esperados

Con el fin de incorporar la incertidumbre, que representa otro desafío para este tipo de análisis económico de medidas de adaptación al cambio y la variabilidad climática en el cual se plantea un horizonte de evaluación de largo plazo, a continuación se realiza un análisis de sensibilidad de los resultados, en particular del VANS o VPNS, ante cambios en los beneficios esperados como consecuencia de:

- Incrementarse la proporción de viviendas que se espera que sean afectadas anualmente, es decir la probabilidad de inundación de la viviendas
- Incorporarse estimaciones de los beneficios esperados por el impacto en salud

6.1.4.1 Análisis de sensibilidad ante cambios en beneficios esperados por costos evitados por inundaciones: se suponen variaciones en proporción de viviendas afectadas anualmente por inundaciones

Este análisis de sensibilidad se realizó en el programa R, presentándose en el cuadro siguiente los resultados.

Cuadro 11

Análisis de sensibilidad _ Variaciones en beneficios por costos evitados inundaciones teniendo en cuenta cto de población*			
probabilidad anual promedio de que vivienda sea afectada por inundación	VANS (0%)	VANS(4,7%)	VANS(7,5%)
9,09%	14.383.863	(40.378.211)	(49.299.421)
20,00%	143.034.059	20.243.870	(7.699.976)
40,00%	379.975.131	131.911.572	68.933.904
60,00%	616.916.203	243.579.275	145.567.784
80,00%	853.857.275	355.246.978	222.201.664
100,00%	1.090.798.347	466.914.681	298.835.545

*Se considera que población en barrio La Chapita crece 7,7 personas por año y que en promedio se mantienen 3,5 integrantes por vivienda como se establece en informe de Diagnóstico Asentamiento La Chapita, así como también se supone que viviendas nuevas que se crearían por crecimiento de la población se distribuirían de la misma manera según zonas de riesgo que las 138 viviendas que existían en el año 2012. Esta simulación se hace en programa R

La cuantificación de beneficios esperados por los costos evitados de inundación no se hace en base a las proyecciones de modelos climáticos como sería deseable, pero no posible aún. Entonces resulta interesante realizar un análisis de sensibilidad para ver como se verían alterados los resultados ante variaciones arbitrarias en la proporción de viviendas que serían afectadas anualmente por inundaciones, si no se hubiera efectuado relocalización; suponiendo que se mantiene el mismo crecimiento de la

población del barrio La Chapita que se relevó en el informe de diagnóstico del año 2012.

Al respecto, se aprecia una alta sensibilidad de los resultados ante las variaciones en la proporción de viviendas afectadas anualmente por inundaciones en el área intervenida. Por ejemplo, si la probabilidad de inundación de una vivienda se incrementara alcanzando un valor del 20%⁹⁵, entonces el valor total de los beneficios superaría a los costos también cuando estos fueran descontados a una tasa de 4,7%; y si la probabilidad de inundación de una vivienda se incrementara aún más, alcanzando un valor del 30% o superior, entonces el valor total de los beneficios superaría a los costos con las tres tasas de descuento consideradas.

6.1.4.2 Análisis de sensibilidad ante variaciones en beneficios esperados al incluir estimaciones de costos evitados en salud

En esta sección se pretende realizar un análisis de sensibilidad ante cambios en los beneficios esperados si se incorporara el impacto de las relocalizaciones en la salud.

Con el fin de lograr una estimación del incremento de los beneficios esperado por el impacto en la salud de esta medida, se tomaron los datos de los gastos en salud promedio por persona en el período 2005-2017 del Sistema de Cuentas de Salud de Uruguay⁹⁶, para estimar los costos evitados en salud por persona asociados a aquellas enfermedades vinculadas a la exposición al cromo.

La identificación de los efectos del cromo en la salud se obtuvieron de la Agencia para Sustancias Tóxicas y registro de enfermedades de EEUU⁹⁷. Posteriormente, se intentó identificar entre aquellos problemas que representaron los principales para la población del área intervenida, relevados en el informe de diagnóstico del de La Chapita (2012), aquellos que estarían asociados a los efectos de del cromo en la salud. Éstos últimos fueron las siguientes: infecciones respiratorias agudas (IRA), diarreas, asma, enfermedades de la piel y cáncer.

Luego se estimó el porcentaje de personas que presentó alguno de estos problemas asociados a enfermedades que podrían estar vinculadas a la contaminación por cromo, en relación al total de de personas expuestas, todas las familias previo a que fueran relocalizadas, utilizando información del diagnóstico del de La Chapita (2012);

⁹⁵ Esto equivale a decir que en el año 2012, en lugar de 12,6 viviendas, serían 27,6 en 138 las que se esperarían que fueran afectadas por inundaciones, aumentando año a año el número esperado de viviendas afectadas por el crecimiento esperado de la población; suponiendo que se mantiene que la proporción de viviendas que se espera que sean afectadas anualmente es 20%.

⁹⁶ Estos datos fueron tomados del Informe Cuentas Salud 2016-2017. Gasto y financiamiento de la salud en Uruguay (2020).

⁹⁷ Ver https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs7.html, pregunta 1,5. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), es una agencia federal de salud pública del U.S. Department of Health and Human Services.

alcanzando este porcentaje un valor promedio de 33% para el total de personas consideradas⁹⁸, siendo de 29% para adultos y de 37% para los niños (ver cuadro 12.a).

Dado que no se pudo acceder al desglose del gasto en salud por enfermedad/ patología, este porcentaje estimado anteriormente para el total de personas consideradas (33%), se eligió como un proxy para la estimación de la parte del gasto en salud por persona que sería destinado a diagnóstico, tratamiento y/o seguimiento de alguna de las enfermedades asociadas a la contaminación por cromo ya identificadas (IRA, diarreas, asma, enfermedades de la piel y cáncer).

A partir de un relevamiento que se hizo este año, ver sección 6.1.5, en el cual se intentó cuantificar el impacto en la salud que tuvo esta medida de relocalizaciones en este caso de estudio, se pudo apreciar claramente la disminución en la proporción de personas que sufrieron estos problemas identificados en el CENSO 2012, en particular de aquellos que podrían estar asociados a enfermedades vinculadas a la contaminación por cromo (ver en cuadros 12.b y 12.c las filas sombreadas en gris claro).

Cuadro 12
12.a

PROBLEMAS MÁS FRECUENTES - 2012 - ANTES DE RELOCALIZACIÓN			
Problemas frecuentes niños (% en total de niños menores de 18 años que presentaron estos problemas)		Problemas frecuentes adultos (% en total de mayores de 18 años que presentaron estos problemas)	
piojos	33%	HTA	21%
parásitos intestinales	13%	Sobre peso	11%
IRA (*)	15%	Asma (*)	9%
Diarreas (*)	5%	Diarreas (*)	7%
ASMA (*)	13%	Enf. Cardíacas	7%
Bajo peso	12%	IRA (*)	6%
Sobre peso	5%	Enfermedades de piel (*)	4%
Enfermedades piel (*)	4%	Diabetes	4%
		Cancer (*)	3%
Enfermedades asociadas al cromo	37%	Enfermedades asociadas al cromo	29%
Promedio de enfermedades asociadas al cromo (% en total de integrantes de 138 familias de la Chapita - 483 personas)		33%	
(*) las enfermedades sombreadas en gris claro seían aquellas, entre las que fueron relevadas en CENSO 2012, que podrían vincularse a exposición al cromo según los efectos que esta sustancia puede provocar en salud sde acuerdo a lo que establece la Agencia de Sustancias Tóxicas y registro de enfermedades de EEUU;(**)Expresada en términos absolutos. Solo se agregan % de personas que presentaron problemas por enfermedades asociadas al cromo.			
Fuente: Elaboración propia en base a información del CENSO La Chapita (2012) y a información obtenida de Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades			

⁹⁸ Se estima un total de 483 personas, estimándose 3,5 integrantes en promedio por hogar

12.b

PROBLEMAS MAS FRECUENTES -2020 - DESPUÉS DE RELOCALIZACIÓN			
Problemas frecuentes niños (% en total de consultas)		Problemas frecuentes adultos (% en total de consultas)	
piojos	26%	HTA	7%
parásitos intestinales	2%	Sobre peso	12%
IRA (*)	2%	Asma	8%
Diarreas (*)	2%	Diarreas	0%
ASMA (*)	4%	Enf. Cardíacas	0%
Bajo peso	6%	IRA	1%
Sobre peso	9%	Enfermedades de piel	4%
Enfermedades piel	2%	Diabetes	7%
		Cancer	1%
Enfermedades asociadas al cromo	9%	Enfermedades asociadas al cromo	15%
(*) las enfermedades sombreadas en gris claro seían aquellas, entre las que fueron relevadas en CENSO 2012, que podrían vincularse a exposición al cromo según los efectos que esta sustancia puede provocar en salud de acuerdo a lo que establece la Agencia de Sustancias Tóxicas y registro de enfermedades de			
Fuente: Elaboración propia en base a información del relevamiento que se hizo a algunas familias relocalizadas en el año 2020 y a información obtenida de Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades			

12.c

IMPACTO- Cambios EN % DE PERSONAS QUE TUVIERON PROBLEMAS EN SALUD - relevamiento 2020 vs CENSO 2012			
Cambios (*) en % de personas que presentaron estos problemas - NIÑOS		Cambios (*) en % de personas que presentaron estos problemas - ADULTOS	
piojos	-7%	HTA	-14%
parásitos intestinales	-11%	Sobre peso	1%
IRA (**)	-13%	Asma (**)	-1%
Diarreas (**)	-3%	Diarreas (**)	-7%
ASMA (**)	-9%	Enf. Cardíacas	-7%
Bajo peso	-6%	IRA (**)	-5%
Sobre peso	4%	Enfermedades de piel (**)	0%
Enfermedades piel (**)	-2%	Diabetes	3%
		Cancer (**)	4%
Disminución de % de personas con problemas por enfermedades asociadas al cromo niños	-28%	Disminución de % de personas con problemas por enfermedades asociadas al cromo adultos	-9%
Disminución (***) en términos absolutos en % de personas que presentaron problemas asociados a enfermedades que podrían vincularse al cromo		18%	
Nota:(*) En los casos en que se registra signo negativo se estaría verificando una disminución ; (**) las enfermedades sombreadas en gris claro seían aquellas, entre las que fueron relevadas en CENSO 2012, que podrían vincularse a exposición al cromo según los efectos que esta sustancia puede provocar en salud de acuerdo a lo que establece la Agencia de Sustancias Tóxicas y registro de enfermedades de EEUU; (***)Expresada en términos absolutos. Solo se agregan los cambios verificados en el % de personas que presentaron problemas por enfermedades asociadas al cromo			
Fuente: Elaboración propia en base a información del CENSO de La Chapita (2012), a información obtenida de Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades , y a información obtenida en relevamiento del año 2020.			

Entonces se estimó el porcentaje promedio en que disminuyó la proporción de personas que sufrieron estos problemas asociados a enfermedades vinculadas a la contaminación por cromo, que alcanzó un valor de 18% (en términos absolutos). Esta última variación se utilizó para el cálculo de los costos evitados en salud anuales por persona (ver cuadro 13), que se obtuvo multiplicándola por el gasto promedio por persona en salud, alcanzando de esta manera los costos evitados por persona anuales estimados un valor de \$6769.

Cuadro 13

GASTO ESTIMADO EN SALUD POR PERSONA y COSTO EVITADO			
	Gasto en salud estimado por año por persona a precios constantes del año 2017	Gasto en salud estimado por año por persona a precios constantes del año 2012	gasto asociado a enfermedades causadas por cromo por persona a precios constantes del año 2012
2005	27.100	18.115	3.291
2006	28.463	44.310	8.049
2007	29.653	42.698	7.756
2008	31.943	31.943	5.803
2009	34.908	43.522	7.906
2010	36.327	42.447	7.711
2011	38.516	41.635	7.563
2012	40.777	40.777	7.408
2013	42.591	39.227	7.126
2014	43.898	37.134	6.746
2015	45.221	35.203	6.395
2016	46.887	33.291	6.048
2017	47.999	34.093	6.193
promedio anual período 2005-2017	38.022	37.525	6.769

FUENTE: Informe cuentas Salud - 2016/2017- Tabla 2 ,página 20 y de datos obtenidos del relevamiento realizado en el año 2020

Por último, se realizó el ACBS, incorporando los beneficios estimados por el impacto positivo que la medida tuvo en la salud de las personas relocalizadas, mostrándose los resultados en el cuadro debajo.

Cuadro 14

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD - SE INCORPORAN BENEFICIOS POR COSTOS EVITADOS EN SALUD (*)			
	VANS (0%)	VANS(4,7%)	VANS(7,5%)
SIN CONSIDERAR IMPACTO EN SALUD	14.383.863	(40.378.211)	(49.299.421)
CONSIDERANDO DISMINUCIÓN DEL GASTO EN SALUD POR PERSONA	113.869.122	2.919.110	(21.166.117)
<p>NOTAS: (*) Se tiene en cuenta crecimiento de la población y que impacto en salud es proporcional a disminución cantidad de personas que sufren problemas vinculados enfermedades asociadas al cromo según relevamiento del año 2020. En la situación sin proyecto, es decir si no se hubiera intervenido, se supone que la población del barrio La Chapita seguiría creciendo al 7,7 personas por año al ritmo que se establece en el CENSO</p>			
Fuente: Elaboración propia.			

Al incorporar los beneficios estimados por el impacto en salud en el análisis, entonces el VANS o el VPNS pasó a ser positivo cuando se considera una tasa nula y también cuando se toma una tasa de descuento social de 4,7%; alcanzando la TIR para este proyecto un valor de 4,95%.

Hay que tener en cuenta que en esta estimación no se están incluyendo los beneficios asociados a costos evitados en otras dimensiones (menos faltas en trabajo, menos faltas a escuela, etc) que también estarían asociados al impacto en salud positivo, por pasar a vivir las personas relocalizadas en terrenos no contaminados.

6.1.5 Análisis de impacto post relocalización – Caso La Chapita ⁹⁹

Con el fin de avanzar en la cuantificación de los beneficios asociados a la medida de relocalización de viviendas en áreas inundables y/o contaminadas, se planteó hacer un seguimiento post relocalización para el caso estudiado de La Chapita en la localidad de Paysandú, con el propósito de analizar el impacto de esta medida en las siguientes dimensiones: salud, trabajo, calidad de vida y sustentabilidad económica, así como en el acceso a la educación.

⁹⁹ Este estudio se hizo en conjunto con Lic. Estefanía Roca y Lic. Virginia Arribas.

Entonces, se diseñó un cuestionario que fue realizado a las familias que ya fueron relocalizadas, el cual se estructuró de la siguiente manera: 1) Datos de la vivienda, 2) datos de las personas que componen el hogar, 3) impacto en salud, 4) impacto en trabajo, calidad de vida y sustentabilidad económica, 5) impacto en educación¹⁰⁰. Para poder cuantificar los efectos derivados de la relocalización, las preguntas fueron formuladas de manera de que se pudieran comparar los resultados que se obtuvieran con la información de diagnóstico del año 2012 (línea de base).

Se entrevistó a 39 familias, en un total de 134 familias que ya fueron relocalizadas¹⁰¹, para tratar de medir el impacto que esta medida ha tenido en las dimensiones mencionadas anteriormente. La decisión del tamaño de muestra, es decir de entrevistar 39 familias se tomó considerando que eran 103 familias que ya habían sido relocalizadas a julio 2020¹⁰² cuando comenzó este estudio y considerando un margen de error de 10%, bajo el supuesto de que población es bastante homogénea. En la selección de las familias a entrevistar, se consideraron aquellas que fueron relocalizadas bajo distintas modalidades (autoconstrucción, compra de vivienda usada y construcción con empresa) en los distintos barrios, teniendo en cuenta aquellas que fueron relocalizadas primero.

En particular, se decidió entrevistar 29 familias que obtuvieron su casa por autoconstrucción (9 familias en el barrio de Palmar, 11 familias en el barrio de 22 de abril, 9 familias en el barrio de General Luna); 8 familias cuyas casas fueron construidas con empresas en el barrio Bicudo (Nuevo Horizonte) y 2 familias que obtuvieron su vivienda por compra de vivienda usada.

Por otra parte, se realizaron entrevistas a la Dirección Departamental de Salud, así como a los servicios de salud, en particular a policlínicas de ASSE de la zona. En este caso, las preguntas fueron abiertas, siendo el objetivo de este relevamiento obtener la opinión de expertos que trabajan en estos centros de salud, acerca del impacto que la relocalización ha tenido en la salud de los beneficiarios y de esta manera complementar o ratificar la información obtenida de las entrevistas a las familias. A continuación se hace un breve resumen de los principales resultados a los que se llegaron en las dimensiones analizadas: salud, educación, trabajo, sustentabilidad económica y calidad de vida.

Con fin de analizar e intentar medir el impacto que esta medida tuvo en las dimensiones consideradas se comparan algunas variables e indicadores construidos a partir de la información relevada en las entrevistas realizadas en el año 2020, con

¹⁰⁰ Ver cuestionario en Anexo 3

¹⁰¹ En junio 2020 fue cuando se decidió iniciar este trabajo

¹⁰² En setiembre 2020 se relocalizaron 31 familias al barrio La Esperanza

respecto a los resultados que registraron los mismos indicadores según la información que se obtuvo en el informe de diagnóstico (CENSO 2012).

Cabe señalar que a efectos de comparar y analizar resultados, y como en e el año 2020 no se pudo entrevistar a toda la población censada, se debe hacer una comparación de algunas variables de línea de base (estructura etaria, procedencia étnico racial, estructura según género, por ejemplo); para ver si las poblaciones que estamos comparando presentan diferencias que podrían luego distorsionar el análisis que se haga de los resultados.

Cuadro 15

COMPARACIÓN		
VARIABLES DE CONTROL DE CARACTERÍSTICAS DE LÍNEA DE BASE		
	2012	2020
Cantidad promedio de personas por hogar	3,53	3,36
% de personas adultas en total	51%	57%
% de adultos mujeres en total	23%	29%
% de adultos varones en total	27%	28%
% de niños y adolescentes en total	49%	40%
% de niños y adolescentes mujeres en total	25%	18%
% de niños y adolescentes varones en total	25%	22%
% de población de 0 a 3 años	5%	8%
% de población de 4 a 5 años	7%	5%
% de población de 6 a 12 años	17%	18%
% de población 13 a 19 años	23%	14%
% de población 20 a 40 años	30%	31%
% de población de 41 a 64 años	14%	18%
% de población de 65 a 70 años	3%	4%
% de población de más de 70 años	2%	2%
% con ascendencia afro o negra	16%	11%
% con ascendencia amarilla	8%	0%
% con ascendencia blanca	62%	88%
% con ascendencia indígena	13%	1%
% con otra ascendencia	1%	0%
Nota: El corte entre niños y adultos se hace a Iso 18 años		
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del CENSO y recopilación de información de entrevistas realizadas en el año 2020		

Cabe señalar que se verifican diferencias en las poblaciones comparadas en lo que se refiere a algunas variables que se refieren a la estructura etaria, como por ejemplo el % de la población de 13 a 19 años. Por lo tanto en las siguientes secciones deberá tenerse en cuenta que algunas de los cambios que registren las variables/indicadores de interés a estudiar pueden explicarse por estas diferencias en la línea de base y no sólo por la relocalización (medida a evaluar).

6.1.5.1 Impacto en salud

En cuanto a los centros de salud en los cuales se atienden, se mantiene, al igual que en el año 2012 previo a la intervención, que prácticamente la totalidad de las personas lo hace en el sector público. En particular se aprecia que en la mayoría de los casos el servicio utilizado es el de la policlínica de ASSE próxima al barrio de relocalización.

Cuadro 16

SALUD		
ATENCIÓN EN ASSE VS OTROS CENTROS QUE NO SON PARTE DE ASSE		
	2012	2020
% de personas en total que se atiende en sector público (ASSE)	92%	98%
% de personas en total que se atiende en otros centros que no son parte de ASSE	8%	2%
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020		

A partir de las entrevistas a referentes de la policlínica de la zona a la que fueron relocalizadas las familias (Policlínica Techo-ASSE), se verifica el incremento en la demanda de sus servicios una vez que se efectivizaron las relocalizaciones. Por el contrario, se verificó de la entrevista a referentes en el centro de salud Municipales II, donde se atendían previo a la intervención varias personas, que se percibe una disminución en cuanto a la cantidad de personas que que se atienden en ese centro.

Cuadro 17

ATENCIÓN SALUD- SEGÚN CENTRO DE REFERENCIA		
	2012	2020
% de personas en total que se atienden en POLICLÍNICA MUNICIPAL	18%	13%
% de personas que en total que se atienden en POLICLÍNICA DE SALUD PÚBLICA	46%	68%
% de personas en total que se atienden en HOSPITAL PÚBLICO	28%	17%
% de personas en total que se atienden en HOSPITAL POLICIAL O MILITAR	1%	0%
% de personas en el total que se atienden en MUTUALISTA	2%	0%
% de personas en el total que se se atienden en OTROS CENTROS	3%	1%
% DE PERSONAS EN EL TOTAL SIN COBERTURA	2%	1%
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020		

Cabe señalar que, tanto a partir de las entrevistas realizadas a las familias como a los referentes de las entidades de salud, se percibe una diferencia entre varones y mujeres, siendo que en el primer caso, una buena parte de ellos, no se realiza controles de salud sino que concurren directamente al hospital cuando lo necesitan o sino concurren a la policlínica principalmente para solicitar carnet de salud; ya que el hospital ha descentralizado este servicio en la policlínica de referencia. En cambio, las mujeres junto con niñas, niños y adolescentes mantienen un vínculo cercano a la policlínica. Al respecto, vale la pena mencionar que los controles de los niños, niñas y adolescentes en general se encuentran a cargo de las mujeres.

En los resultados del relevamiento, se pudo apreciar como muestra el cuadro 5 del Anexo 4 que la mayor proporción de las personas que se atienden en el hospital (64%)

son hombres. A su vez, la caída en el porcentaje de personas que se atienden en el hospital puede explicarse entonces por la descentralización de algunos de estos servicios que presta esta institución (gestión de carnet de salud).

Con el fin de comparar si hubo un cambio en la salud de las personas que fueron relocalizadas, en relación a la situación previa (Informe de Diagnóstico 2012), en cuanto a los principales problemas identificados, es importante analizar niños (menores de 18 años) y adultos (mayores de 18 años) por separado; ya que a priori podría esperarse que para algunos casos el impacto fuera mayor en los niños, dado que en los adultos por el avance que algunas enfermedades hubieran alcanzado, entonces los problemas asociados podrían transformarse en irreversibles.

Por otra parte, es importante resaltar que algunos de los problemas más frecuentes identificados en el informe de diagnóstico 2012, podrían vincularse a enfermedades o trastornos en la salud ocasionados por la exposición al cromo¹⁰³. En particular estos, serían los siguientes: infecciones respiratorias agudas (IRA), diarreas frecuentes (trastornos intestinales), asma, enfermedades de la piel y cancer (aparecen sombreados en gris claro en cuadros debajo).

Cuadro 17

PROBLEMAS MÁS FRECUENTES SALUD EN INFANCIA - MENORES DE 18 AÑOS		
% EN TOTAL DE NIÑOS QUE PRESENTARON ESTOS PROBLEMAS		
	2012	2020
PIOJOS *	33%	26%
PARÁSITOS INTESTINALES *	13%	2%
IRA *	15%	2%
DIARREAS FRECUENTES *	5%	2%
ASMA **	13%	4%
BAJO PESO **	12%	6%
SOBRE PESO **	5%	9%
ENFERMEDADES DE PIEL *	4%	2%

(*) Cantidad de niños en total de niños y niñas que presentó alguna de estas enfermedades en el último año; (**) cantidad de niños y niñas en el total de niños que tuvo o tiene alguna de estas enfermedades.

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

A partir del cuadro anterior, se puede apreciar que para los niños, se verificó una disminución en la cantidad de ellos que presentaron cada uno de problemas (excepto sobre peso) identificados como más frecuentes previo a la relocalización. En particular, es relevante destacar que disminuyó notoriamente la proporción de niños que presentó alguno de los problemas asociados a la contaminación por cromo; sobre todo infecciones respiratorias agudas y asma.

¹⁰³ Ver https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs7.html, pregunta 1.5. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), es una agencia federal de salud pública del U.S. Department of Health and Human Services, donde se mencionan distintos problemas que puede generar exposición a este metal en la salud humana.

En algunas entrevistas con personal del servicio de salud que atendía a las personas que fueron relocalizadas previo a la intervención, se mencionó que la demanda del servicio se centraba principalmente en problemas causados por enfermedades de la piel y patologías respiratorias. También se hizo referencia a que en recorridas que el equipo de salud realizaba en el barrio la Chapita, se identificaban varios casos de retraso mental en niños.

Como muestra el cuadro siguiente, se puede observar que también que para las personas adultas, se constató una disminución en la cantidad de ellos que presentaron los problemas identificados como más frecuentes en la salud previo a la relocalización (excepto para los problemas de sobre peso y diabetes). También, se puede señalar que disminuyó notoriamente la proporción de adultos que presentó alguno de los problemas asociados a la contaminación por cromo, principalmente patologías respiratorias (IRA) e intestinales (diarreas frecuentes).

Cuadro 18

PROBLEMAS MÁS FRECUENTES EN SALUD EN PERSONAS ADULTAS % EN TOTAL DE ADULTOS QUE PRESENTARON ESTOS PROBLEMAS		
	2012	2020
HTA**	21,0%	6,7%
SOBREPESO**	11,0%	12,0%
ASMA**	9,0%	8,0%
DIARREAS	7,0%	0,0%
ENFERMEADES CARDÍACAS**	7,0%	0,0%
IRA *	6,0%	1,3%
ENFERMEADES DE LA PIEL*	4,0%	4,0%
DIABETES **	4,0%	6,7%
CANCER**	3,0%	1,3%
(*) Cantidad de adultos en total de adultos que presentó alguna de estas enfermedades en el último año; (**) cantidad de adultos den total de adultaos que tuvo tiene alguna de estas enfermedades		
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020		

Es importante, resaltar que en las entrevistas con los referentes locales¹⁰⁴ se corroboran estas valoraciones positivas en cuanto al impacto de las relocalizaciones de las familias en la salud de sus integrantes, lográndose mejoras en las condiciones sanitarias y de la calidad de vida.

En lo que se refiere al porcentaje de personas que presentan alguna discapacidad, éste se incrementó; siendo la mayor parte de tipo intelectual. De todas maneras, habría que esperar más tiempo para poder evaluar posibles efectos que las relocalizaciones, de familias que estaban asentadas en áreas contaminadas, podrían tener sobre este problema.

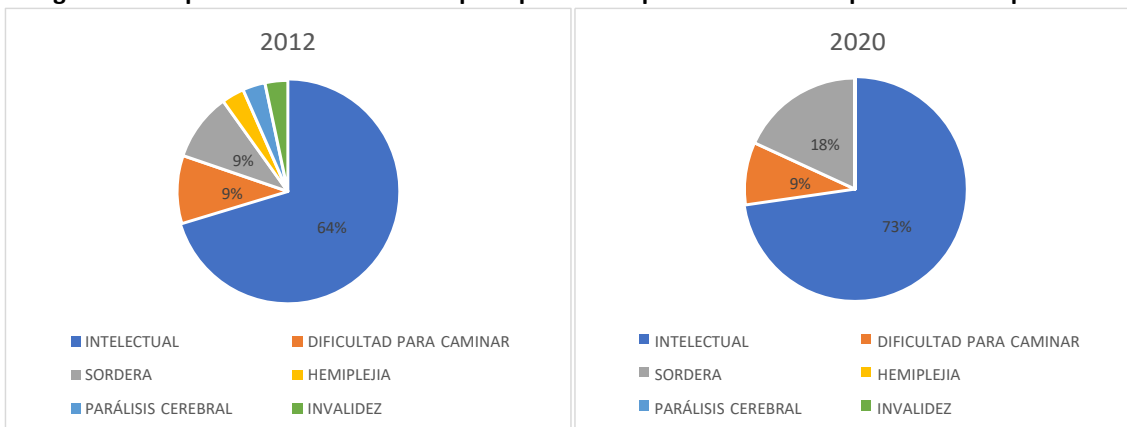
¹⁰⁴ Algunos de los cuales han trabajado en CECEOED

Cuadro 19

SALUD - PERSONAS CON DISCAPACIDAD		
	2012	2020
% EN TOTAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD	7%	8,40%

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Figura 3: Comparación de distribución por tipo de discapacidad dentro de personas discapaitadas



En los siguientes cuadros se analiza si hubieron cambios en la cantidad de hijos nacidos, así como en la edad a la cual las madres tuvieron su primer hijo; verificándose un incremento en la proporción de madres que tuvieron menor cantidad de hijos (1-3) y también observándose que ninguna de las madres declaró haber tenido a su primer hijo entre 10 y 13. Esto último se considera un cambio positivo, ya que previo a la intervención se verificaba que el 7% de las madres había tenido su primer hijo entre los 10 y 13 años, siendo éstas edades muy tempranas para maternidad, por lo cual podrían estar dando el indicio de la presencia de otro tipo de problemas intrafamiliares más graves.

Cuadro 20

CANTIDAD DE HIJOS NACIDOS VIVOS - % EN TOTAL DE MUJERES MAYORES DE 10 AÑOS QUE TUVIERON HIJOS		
	2012	2020
DE 1 A 3 HIJOS	47%	59%
DE 4 A 6 HIJOS	31%	25%
DE 7 A 9 HIJOS	15%	9%
MAS DE 10 HIJOS	7%	9%

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Cuadro 21

EDAD QUE TUVO PRIMER HIJO (% en total de mujeres)		
	2012	2020
ENTRE 10 Y 13 AÑOS	7%	0%
ENTRE 14 Y 16 AÑOS	32%	34%
ENTRE 17 Y 19 AÑOS	34%	34%
MAYORES DE 20 AÑOS	27%	25%
NO RECUERDA	0%	6%

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Entre los factores asociados a la salud, se puede mencionar que se identificó cierta dificultad por parte de las personas entrevistadas para visibilizar la depresión y trastornos de ansiedad, como sufrimientos asociados a la salud. En general se evidenció la dificultad para reconocer las patologías, sobre todo aquellas asociadas a la salud mental.

6.1.5.2 Impacto en educación

Dado que en la comparación de la línea de base se verificaron diferencias en las características de las poblaciones comparadas del 2012 y del 2020, sobre todo en relación a algunas variables que se refieren a la estructura etaria, a continuación se analiza si hubieron cambios en lo que se refiere al porcentaje de niños y adolescentes que estudia en el rango de edad de 0 a 19 años, distinguiendo por franjas etarias.

Cuadro 21

EDUCACIÓN		
% QUE ESTUDIAN SEGUN GRUPO ETARIO		
	2012	2020
% 0-3 años que estudian	38%	80%
% 4-5 años que estudian	83%	100%
% 6-12 años que estudian	100%	96%
% 13 a 19 años que estudian (*)	50%	72%

(*) Para los que están en franja de 13 - 19 años se considera aquellos que continuaron estudiando luego de haber aprobado todos los años de primaria ya sea que estudian enseñanza técnica o secundaria

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Se puede derivar que hubo un incremento en la proporción de niños y adolescentes que estudian en cada franjas etarias analizadas, excepto en primaria (6-12 años), verificándose en esta franja etaria que en el año 2020 una niña no asistía a ningún centro educativo porque presentaba problemas de discapacidad.

En el siguiente cuadro cuando se analiza desagregación por sexo se puede apreciar que un mayor porcentaje de varones de 0-3 años asiste a centros de enseñanza preescolar en comparación con lo que sucede con las niñas de la misma edad y también que un mayor porcentaje de adolescentes mujeres de 13-19 años continúa estudiando (78%), en comparación con lo que sucede con los varones de la misma edad (67%).

Cuadro 22

Educación - % que estudia por franja etaria según sexo 2020				
	Cantidad de personas (F)	% en total de mujeres de cada franja etaria (F)	Cantidad de personas (M)	% en total de hombres cada franja etaria (M)
0-3 años que estudian	7	78%	1	100%
4-5 años que estudian	1	100%	5	100%
6-12 años que estudian	6	86%	16	100%
13 a 19 años que estudian *	7	78%	6	67%
(*) Para los que están en franja de 13 - 19 años se considera aquellos que continuaron estudiando				
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020				

6.1.5.3 Impacto en trabajo , sustentabilidad económica, calidad de vida y otros

Impacto en trabajo y sustentabilidad económica

Es importante, para el análisis de los resultados de esta sección, tener en cuenta el contexto en el cual se realizó el relevamiento en este año 2020, que fue en situación de pandemia COVID19, en la cual la actividad económica se contrajo y el desempleo se incrementó a nivel de todo el país.

Sin embargo, como aspecto positivo a resaltar en el siguiente cuadro se aprecia un incremento en el año 2020 de la proporción de personas que fueron relocalizadas en edad de trabajar que están ocupadas en relación a la situación previa. También se verifica una disminución del porcentaje de personas que nunca trabajó así como de aquellos que ni trabajan ni estudian.

Cuadro 23

TRABAJO, CALIDAD DE VIDA Y SUSTENTABILIDAD		
DESGLOSE DE POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR SEGÚN SU SITUACIÓN LABORAL (% en total de personas en edad de trabajar)		
	2012*	2020**
OCUPADO	43%	48%
DESOCUPADO	17%	31%
JUBILADO O PENSIONISTA	3%	7%
TRABAJO DOMESTICO NO REMUNERADO	13%	4%
ESTUDIA Y NO TRABAJA	12%	4%
DISCAPACITADO Y NO TRABAJA	2%	1%
NUNCA TRABAJO	5%	2%
NO ESTUDIA NI TRABAJA	3%	1%
NS _NC	2%	1%

* Información tomada del CENSO 2012, página 33. Se calcula como % del total de personas en edad de trabajar (15 años); (**) Información obtenida del relevamiento y también se calcula como % del total de personas en edad de trabajar

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Además un factor relevante a resaltar es que las familias que obtuvieron sus viviendas por autoconstrucción, en la mayoría de los casos lograron la reconversión laboral.

Por el contrario, como aspecto negativo, pero siguiendo la misma tendencia de lo que está sucediendo actualmente en el resto del país, se observó un aumento de la proporción de personas en edad de trabajar que están desocupados

Cuadro 24

	DESGLOSE DE POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR SEGÚN SU SITUACIÓN LABORAL SEGÚN EDAD Y SEXO																			
	OCUPADO (1)		DESOCUPADO (2)		JUBILADO O PENSIONISTA (3)		TRABAJO DOMESTICO NO REMUNERADO (4)		ESTUDIA Y NO TRABAJA (5)		DISCAPACITADO Y NO TRABAJA (6)		NUNCA TRABAJO (7)		NO ESTUDIA NI TRABAJA (8)		NS/NC		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
En edad de trabajar y menor que 18	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	1
Entre 18 y 59 años	28	9	5	18				3			1		2						34	32
60 o más	2			1	1	5													3	6
Total	30	9	5	19	2	5	0	3	3	0	1	0	2	1	0	0	1	42	39	

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del relevamiento realizado en el año 2020

Cuando se hace el desglose por sexo, se verifica que la situación laboral varía bastantes para las mujeres en relación a los hombres. La mayor parte de los ocupados son hombres, mientras que la mayoría de las desocupadas son mujeres en edad de 18 a 59 años.

Los cuidados del hogar y de los niños, en casi la totalidad de los casos se encuentra a cargo de las mujeres. En los hogares monoparentales, las mujeres están a cargo de los

cuidados y la proveeduría económica, la cual mayormente proviene de trabajos informales, temporales y autoempleo (elaboración de alimentos, costuras, limpiezas particulares)

Por el contrario, en los casos en que reside un varón como referente del hogar, es éste quien provee económicamente a la casa.

En lo que se refiere al tipo de ocupación, en el siguiente cuadro se puede ver que se incrementó mucho la inestabilidad laboral, que ya era alta previo a la intervención. Esto en parte podría atribuirse al contexto actual de pandemia e incertidumbre, pero también podría explicarse por los cambios en la actividad productiva principal al que se se vieron forzados varias familias, que al ser relocalizadas tuvieron que dejar de desarrollar algunas de las actividades que hacían en sus antiguas viviendas y que ya no pueden continuar. En particular, quienes se dedicaban a la cría de animales, en su mayoría los vendieron previo a la mudanza.

En cambio, en los oficios de ladrilleros y clasificadores, se observó que gran parte mantiene dicha fuente laboral, concurrendo diariamente a la Chapita, donde aún producen ladrillos y clasifican residuos.

Cuadro 25

TRABAJO - TIPO DE OCUPACIÓN (% en total de personas en edad de trabajar que están ocupadas)		
	2012 *	2020 **
PERMANENTE	41%	5%
TRANSITORIA	7%	10%
ZAFRAL	9%	8%
UNICA CHANGA	33%	44%
DE DURACIÓN DESCONOCIDA	10%	33%
* Información tomada del informe del CENSO página 34 y se calcula como % de personas en edad de trabajar ocupadas; (**) Información obtenida del relevamiento y también se calcula como % del total de personas en edad de trabajar y ocupadas		
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020		

Otro aspecto negativo a resaltar relacionado con la sustentabilidad económica, es que cuando se compara el ingreso medio de las personas relocalizadas que están ocupadas en el año 2020, en relación al que percibían previo a la relocalización aquellas personas que estaban ocupadas, si bien este se incrementó en términos absolutos, el mismo bajó cuando se lo considera en términos relativos al salario mínimo de los respectivos períodos¹⁰⁵.

¹⁰⁵ Ver Anexo 4, cuadro 5

Cuadro 26

Ingresos Laborales totales (\$) y relativos (al salario mínimo*** de los respectivos años)		
	2012*	2020**
Ingreso promedio	5845	8830
Ingreso /Salario Mínimo	81%	54%
* Promedio calculado en base a información obtenida del censo, página 39. ** Información obtenida a partir de relevamiento. Al respecto cabe señalar que solo 20 personas dieron información de su salario mensual, por lo cual puede no ser representativo *** Ver cuadro de salarios mínimos en Anexo 4		
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020		

En una situación en el cual los ingresos son muy bajos, cobra relevancia analizar los beneficios no laborales que perciben los hogares que podría contribuir a mejorar su capacidad de sobrevivencia, verificándose que no hubo un cambio significativo en este sentido. Es decir, si bien se aprecia un aumento en el porcentaje de hogares que recibieron algunas pensiones (asignaciones familiares), por otra parte disminuyó el porcentaje de hogares que recibieron otras. Al respecto cabe señalar que varias familias reciben más de una prestación.

Cuadro 27

SUSTENTABILIDAD		
Beneficios no laborales - % de total de familias que recibe cada una de las siguientes prestaciones ***		
	2012*	2020**
penojub	7%	5%
penvejez	4%	13%
pendisc	20%	10%
asigfam	12%	46%
asigfamej	84%	18%
asisvej	1%	0%
rentas	1%	0%
subs	4%	3%
segparo	1%	3%
subsBSE	1%	0%
tarjalim	38%	38%
otros	1%	3%
(*) Porcentaje de total de 135 familias censadas que recibe cada una de las prestaciones.; (**) Porcentaje en total de 39 familias relevadas en 2020 que recibieron cada prestación; ***Es posible que las familias reciban más de una prestación		
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020		

Cuadro 28

Monto estimado promedio mensual de cada asignación por hogar (\$)	
penojub	11000
penvejez	5003
pendisc	8000
asigfam	3484
asigfamej	1843
asisvej	No recibió ninguna familia de las relevadas
rentas	No recibió ninguna familia de las relevadas
subs	5000
sepparo	8000
subsBSE	No recibió ninguna familia de las relevadas
tarjalim	6713
otros	700

Fuente: Elaboración propia en base a la información relevada en el año 2020

Calidad de vida y otros

Un carencia relevante del proceso de relocalización para este caso puntual, que muestra los resultados del relevamiento es la falta de espacios públicos y de espacios verdes de esparcimiento, como por ejemplo plazas, parques y centros comunales.

A continuación se presentan los resultados que se obtuvieron ante la pregunta acerca del lugar donde juegan los niños, verificándose que la mayoría repondió que no hay un lugar donde puedan jugar; e incluso este problema se acentuó respecto a la situación previa a la intervención (informe de Diagnóstico 2012).

Cuadro 29

CALIDAD DE VIDA		
LUGAR DONDE JUEGAN LOS NIÑOS DEL HOGAR		
	2012	2020
	% en total de hogares censados	% en total de hogares entrevistados
EN LA CASA	46%	21%
EN ALGUNA PLAZA DEL BARRIO	13%	0%
EN LA CALLE	3%	8%
Otros		5%
NO SABE/NO CONTESTA	4%	21%
NO HAY	34%	46%
Total (hogares)	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Por último, es importante resaltar algunos beneficios que se percibieron asociados a los procesos de autoconstrucción frente a la modalidad llave en mano. Por un lado, en lo que se refiere a los procesos subjetivos, al realizarse las entrevistas a las familias se percibió un fortalecimiento de sus capacidades comunicativas, la apertura al diálogo, el desarrollo de habilidades para la inserción laboral y la reconversión en los casos de familias que anteriormente se dedicaban a la cría de animales y clasificación de residuos. También se observó una mayor apropiación de las viviendas nuevas, cuidados y mantenimientos de las mismas, jardines, higiene, etc. Por otra parte, en cuanto a los procesos colectivos, se evidenció una mayor identificación con el nuevo barrio y un mayor acceso a los servicios de la zona: policlínicas, escuela, CAIF, Anexo UTU.

6.2 PAU: Young y Salto

6.2.1 Costos

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.

El período de elaboración de planes de agua de Young y Salto fue el comprendido entre enero 2014 y diciembre 2016. En línea con el informe de Evaluación Económica de PAU Salto y Young, a continuación se toma como año base el año 2015 para realizar la evaluación económica de los PAU de estas dos localidades.

Cuadro 30

CUADRO –INVERSIÓN INICIAL EN ELABORACIÓN PAU - A PRECIOS CONSTANTES DEL AÑO 2015 SIN IVA				
	SALTO		YOUNG	
	Miles de dólares	% del total	Miles de dólares	% del total
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 sociologa (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%
TOTAL	82.354	100%	82.262	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de de DINAGUA

6.2.2 Evaluación económica: identificación y cuantificación de beneficios e indicadores de rentabilidad

Con el fin de llevar adelante un análisis costo – beneficios, por un lado se planteó un horizonte temporal de 30 años, se trabajó a precios constantes del año 2015 (año base) en dólares y se consideró una tasa de descuento del 6%¹⁰⁶ como se sugiere en el Informe del Banco Mundial de PAU Young y Salto (2016) para este tipo de proyectos.

Se supuso que cada 10 años, los planes serían revisados y que en cada revisión se gastaría la mitad de lo que se hizo en el momento inicial. Dentro del horizonte de temporal de evaluación planteado para Young y Salto, se supuso una revisión en el año 2025 y otra revisión en el año 2035.

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 estos PAU, 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 inversión¹⁰⁷ por aprovechamiento de economías de escala.

¹⁰⁶ Se considera una tasa de descuento del 6% porque la información disponible para cuantificar los beneficios de elaboración de PAU, está descontada a esta tasa. Ver informe de Luz María González (2016).

¹⁰⁷ Ver Informe de Luz María González (2016), página 2, página 10 y página 17.

Cuadro 31

CUADRO RESUMEN EVALUACION ECONOMICA				
A PRECIOS CONSTANTES 2015 - EXPRESADA EN MILES USD				
HT= 30 AÑOS	Costos Desc. (6%) (*)	Beneficio Desc. (6%) (**)	VANS o VPNS (6%)	B/C
ELABORACIÓN PAU SALTO	118	2.263	2.145	19
ELABORACIÓN PAU YOUNG	118	2.712	2.594	23
(*) Dentro de los costos se incluyen los gastos de inversión inicial que se detallaron en cuadro anterior así como también los gastos por revisiones de PAU que se suponen que se hacen cada 10 años (en el año 2025 y en el año 2035 dentro del horizonte temporal considerado)				
(**) Los beneficios identificados y cuantificados se refieren a ahorros por aprovechamiento de economías de escala que se derivan de intervenciones que se hacen simultáneamente (proyectos de drenaje y el de extensión de redes de alcantarillado), los cuales son estimados por OSE como 3% en Salto y 7% en Young sobre los costos de inversión de estas obras.				
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de DINAGUA y de Evaluación Económica de los Proyectos estudiados dentro del Programa de manejo integral del Agua Urbanas en el Uruguay: casos pilotos Young y Salto (2016)				

A partir del cuadro anterior, se deriva que la planificación en sí misma, al permitir que se realicen intervenciones de manera más eficiente, estaría generando una ganancia o beneficio neto para la sociedad, medido a través del valor actualizado (utilizando tasa de descuento de 6%) o VPNS (6%), que ascendería aproximadamente en US\$ 2 millones de dólares en el caso de Salto y US\$ 2,5 millones de dólares en el caso de Young.

Cuando se considera el Índice Costo Beneficios (ICB), que permite ordenar los distintos proyectos de acuerdo a su rentabilidad, se verifica que tanto el PAU de Salto como el PAU de Young alcanzarían una alta rentabilidad asociada al hecho de promover y hacer posible que las intervenciones se realicen de manera integrada. En el caso de Salto el beneficio neto obtenido ascendería a 19 dólares por cada dólar invertido, mientras que en Young el beneficio neto obtenido alcanzaría 23 dólares por cada dólar invertido.

Cabe remarcar que los beneficios identificados en el cuadro anterior y asociados a elaboración de PAU Salto y PAU Young, se estimaron al momento de elaboración de los mismos y se materializarían una vez que se concretaran todos los proyectos a los

que se hace referencia en los planes, siempre y cuando estos se realizaran de manera integrada como se promueve en los respectivos PAU.

Por otra parte se realiza un análisis costo-beneficio para el PAU Young ex post, en el cual se trató de cuantificar algunos de los beneficios que se obtuvieron por actuar coordinadamente en algunos de los proyectos ya implementados en últimos cinco años (2015-2020); teniendo en cuenta que los actores involucrados consultados (Intendencia del Departamento de Río Negro -IDRN – y La Administración de Obras Sanitarias del Estado -OSE-) consideran que el PAU Young facilitó la coordinación entre estos agentes. Incluso en la coordinación de proyectos que si bien no estaban específicamente detallados en PAU, surgieron como respuesta a los problemas identificados en ellos.

En particular se cuantificaron los los beneficios por costos evitados en reposición de pavimentos de calzada, gracias a haber actuado coordinadamente en obras de ampliación de redes de saneamiento (OSE) y encauzamiento de aguas pluviales y pavimentación en algunos barrios de la ciudad de Young (IDRN): el barrio J4, así como en el barrio La Terminal. Estos proyectos se realizaron a través de convenios tripartitos, Vecinos – Intendencia-OSE, teniendo como antecedente el acuerdo que se firmó entre la Intendencia Departamental de Río Negro y la Administración de Obras Sanitarias del Estado, en julio de 2016, que estableció las bases para la ampliación de las Redes de Saneamiento de la Ciudad de Young mediante convenios tripartitos.

Cuadro 32

BENEFICIOS - COSTOS EVITADOS EN PROYECTOS REALIZADOS EN 2015-2020 - YOUNG					
	Descripción costos evitados	UR	\$ *	USD **	Fuente
proyecto barrio la Terminal	Obras realizadas por IDRN: Reposición de pavimentos de calzada afectados por obra	2.634	2.136.585	77.591	Convenio tripartito / Aporte IDRN ***
proyecto barrio J4	Obras realizadas por IDRN: Reposición de pavimentos de calzada afectados por obra	1.443	1.170.542	42.509	Convenio tripartito / Aporte IDRN ***
TOTAL		4.077	3.307.127	120.100	Convenio tripartito / Aporte IDRN ***
<p>Notas: (*) Se expresa en \$ de año 2015 utilizando el valor de UR promedio del año 2015. (**) Se expresa en USD del año 2015, utilizando valores del TC promedio del año 2015 (***) Al actuar coordinadamente entre OSE e intendencia se logra romper calle una sólo vez en lugar de hacerlo más veces, por lo cual se evitan costos de reposición de pavimentos que se corresponden con aportes de IDRN (que es quien realiza estas obras) en convenios tripartitos que se acordaron para estos proyectos</p>					
<p>Fuente: Datos obtenidos de Convenio Tripartito entre OSE, IDRN y vecinos del barrio La Terminal de ciudad de Young (marzo 2020) y Convenio Tripartito entre OSE, IDRN y vecinos del barrio J4 de ciudad de Young (julio 2019)</p>					

En la situación sin proyecto o base, al no elaborarse los planes, se supuso que no se actuaría de forma integrada y por ende no habría ningún ahorro en inversiones por aprovechamiento de economías de escala y/o ahorro de costos.

Cuadro 33

EVALUACIÓN FINANCIERA ELABORACIÓN PAU YOUNG PERÍODO 2015-2020 TENIENDO EN CUENTA OBRAS YA IMPLEMENTADAS				
	VANS (0%)	VANS (4,7%)	VANS(6%)	VANS(7,5%)
Elaboración PAU Young	37.746	14.691	9.298	3.523
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de convenios tripartitos y de DINAGUA -IDU, tomando como año base el 2015				

A partir del cuadro anterior se deriva que la elaboración del PAU Young resultó conveniente desde el punto de vista social, para todas las tasas de descuento consideradas en este análisis, ya que en todo los casos VANS resultó positivo; incluso teniendado en cuenta que sólo se pudieron cuantificar los beneficios por costos evitados asociados a dos proyectos implementados por convenios tripartitos en los barrios La Terminal y J4 de la ciudad de Young.

6.3 Manual

6.3.1 Costos

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.

Cuadro 34

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 grafico y edición	61.963	2.763	4%	IPC
	Impresión	132.547	5.910	9%	IPC
TOTAL		1.497.484	66.769	100%	
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					

6.3.2 Evaluación

Asimismo, a partir de los resultados de la encuesta realizada por DINAGUA para la Actualización del Manual de Diseño de Aguas Puviales Urbanas, se pudo obtener una primera aproximación acerca de la utilidad del Manual para sus usuarios.

Ante la pregunta de cuán útil les había resultado el manual a los usuarios, a partir de las respuestas se pudo derivar un resultado positivo; habiendo sido más útil a menor número de años de práctica profesional, en general para consultas puntuales.

Entre los cinco temas o capítulos para los cuales el manual resultó de mayor utilidad estaban: estructura y contenido de un proyecto pluvial, precipitación, microdrenaje, plan de aguas pluviales, ejemplos y bibliografía.

Por lo tanto, es de esperar que la presencia del manual haya contribuido a la disminución de los costos de diseño de proyectos de obras de drenaje urbano. Con el fin de cuantificar estos beneficios por costos evitados, en una primera instancia se identificaron los proyectos financiados por PDGS y FDI que implicaron obras de drenaje

urbano en el período 2010 y 2019, ¹⁰⁸ y se estimó la magnitud de recursos destinados a la etapa de diseño de estos proyectos de drenaje urbano, que se asumió que representó el 4% del total de recursos destinados a cada una de estas obras.

Luego se supusieron distintos escenarios de ahorro de costos (1% - 25%) en la etapa de diseño de las obras de drenaje urbano, es decir de los recursos destinados a la etapa de diseño de los proyectos de drenaje urbano, gracias a la existencia del Manual de Diseño de Sistemas de Aguas Urbanas.

Cuadro 35

INDICADORES FINANCIEROS RESUMEN - TRABAJANDO A PRECIOS CONSTANTES (\$) * DEL PERÍODO BASE										
	% Ahorro en diseño de obras de Drenaje pluvial	BENEFICIOS NETOS O VANS	BENEFICIOS NETOS O VANS	VANS	BENEFICIOS NETOS O VANS	TIR	ICB	ICB	ICB	ICB
		(0%)	(4,7%)	(6%)	(7,5%)		(0%)	(4,7%)	(6%)	(7,5%)
	1%	(\$ 922.736)	(\$ 1.051.492)	(\$ 1.080.172)	(\$ 1.110.255)	-14,77%	-0,62	-0,70	-0,72	-0,74
	2%	(\$ 347.988)	(\$ 605.499)	(\$ 662.859)	(\$ 723.026)	-4,51%	-0,23	-0,40	-0,44	-0,48
	3%	\$ 226.760	(\$ 159.506)	(\$ 245.546)	(\$ 335.797)	2,56%	0,15	-0,11	-0,16	-0,22
	4%	\$ 801.508	\$ 286.486	\$ 171.766	\$ 51.432	8,19%	0,54	0,19	0,11	0,03
	5%	\$ 1.376.256	\$ 732.479	\$ 589.079	\$ 438.661	12,97%	0,92	0,49	0,39	0,29
	6%	\$ 1.951.005	\$ 1.178.472	\$ 1.006.392	\$ 825.890	17,19%	1,30	0,79	0,67	0,55
	7%	\$ 2.525.753	\$ 1.624.464	\$ 1.423.704	\$ 1.213.119	21,00%	1,69	1,08	0,95	0,81
	8%	\$ 3.100.501	\$ 2.070.457	\$ 1.841.017	\$ 1.600.348	24,51%	2,07	1,38	1,23	1,07
	9%	\$ 3.675.249	\$ 2.516.450	\$ 2.258.330	\$ 1.987.577	27,78%	2,45	1,68	1,51	1,33
	10%	\$ 4.249.997	\$ 2.962.443	\$ 2.675.642	\$ 2.374.806	30,85%	2,84	1,98	1,79	1,59
	11%	\$ 4.824.745	\$ 3.408.435	\$ 3.092.955	\$ 2.762.035	33,76%	3,22	2,28	2,07	1,84
	12%	\$ 5.399.494	\$ 3.854.428	\$ 3.510.268	\$ 3.149.264	36,54%	3,61	2,57	2,34	2,10
	13%	\$ 5.974.242	\$ 4.300.421	\$ 3.927.580	\$ 3.536.493	39,20%	3,99	2,87	2,62	2,36
	14%	\$ 6.548.990	\$ 4.746.413	\$ 4.344.893	\$ 3.923.722	41,76%	4,37	3,17	2,90	2,62
	15%	\$ 7.123.738	\$ 5.192.406	\$ 4.762.206	\$ 4.310.951	44,24%	4,76	3,47	3,18	2,88
	16%	\$ 7.698.486	\$ 5.638.399	\$ 5.179.519	\$ 4.698.180	46,64%	5,14	3,77	3,46	3,14
	17%	\$ 8.273.234	\$ 6.084.391	\$ 5.596.831	\$ 5.085.409	48,97%	5,52	4,06	3,74	3,40
	18%	\$ 8.847.983	\$ 6.530.384	\$ 6.014.144	\$ 5.472.638	51,24%	5,91	4,36	4,02	3,65
	19%	\$ 9.422.731	\$ 6.976.377	\$ 6.431.457	\$ 5.859.867	53,46%	6,29	4,66	4,29	3,91
	20%	\$ 9.997.479	\$ 7.422.370	\$ 6.848.769	\$ 6.247.096	55,62%	6,68	4,96	4,57	4,17
	21%	\$ 10.572.227	\$ 7.868.362	\$ 7.266.082	\$ 6.634.325	57,75%	7,06	5,25	4,85	4,43
	22%	\$ 11.146.975	\$ 8.314.355	\$ 7.683.395	\$ 7.021.554	59,83%	7,44	5,55	5,13	4,69
	23%	\$ 11.721.724	\$ 8.760.348	\$ 8.100.707	\$ 7.408.783	61,88%	7,83	5,85	5,41	4,95
	24%	\$ 12.296.472	\$ 9.206.340	\$ 8.518.020	\$ 7.796.012	63,89%	8,21	6,15	5,69	5,21
	25%	\$ 12.871.220	\$ 9.652.333	\$ 8.935.333	\$ 8.183.241	65,87%	8,60	6,45	5,97	5,46

El ahorro estimado se calculó a precios del período base de cada contrato PDGS y FDI y se llevó a precios del período base para esta evaluación (año 2009), actualizando por IPC

Cuando se trabaja a precios promedio del año 2009 (tomándose este período en el cual se elabora el manual como el período base para la evaluación), considerando que el 4% de los montos destinados a obras de drenaje, financiados por proyectos PDGS y FDI en período 2010-2019 se destinaron a la etapa de diseño de obra, entonces se puede derivar a partir de los resultados que registraron los indicadores (VANS, TIR e ICB) del cuadro anterior que:

¹⁰⁸ Ver magnitud de recursos destinados a obras de drenaje, inversiones totales en proyecto que incluyeron obras de drenaje y % de recursos destinados a obras de drenaje en total de inversiones, según departamento en el cuadro del Anexo 5

- La elaboración del manual fue rentable (si se toma tasa de descuento social nula) si se supone que el manual contribuyó a ahorrar al menos un 3% de los montos destinados a la etapa diseño de obras de drenaje pluvial.
- La elaboración del manual pasa a ser rentable para todas las tasas de descuento consideradas (0%, 4,7%, 6% y 7,5%) si se supone que el manual contribuyó a ahorrar al menos 4% del total de recursos destinados a la etapa de diseño de las obras de drenaje pluvial.

6.4 Mapa de Riesgos de Inundación

6.4.1 Costos

En esta sección se presenta el desglose de los costos de elaboración de mapas de riesgo de inundación para dos localidades: Paysandú y Juan Lacaze

En los siguientes dos cuadros, se muestran los costos de elaboración del mapa de riesgo para la localidad de **Juan Lacaze**, a partir de información que se obtuvo de DINAGUA. En esta localidad el proceso de elaboración del mapa de riesgo fue en el período comprendido entre abril 2018 y marzo 2019 y los costos incluyeron: el estudio de cañada hidrológica Cañada Blanco y pagos a técnicos especializados de DINAGUA (arquitecto urbanista, ingeniero, sociólogo) así como a técnicos locales, pasajes y otros gastos.

Cuadro 36

Desglose por principales componentes - elaboración Mapa de Riesgos de Inundación Juan Lacaze - expresado a precios promedio del año 2018 (sin incluir IVA)			
	\$	US\$	%
ESTUDIOS	122.854	3.985	26%
REMUNERACIONES	350.173	11.358	73%
OTROS GASTOS	4.812	156	1%
TOTAL	477.840	15.499	100%
Fuente: Elaboración propia en base a información de DINAGUA			

Los costos también se agruparon según etapas del proceso: análisis de amenaza (abril 2018- julio 2018), vulnerabilidad y exposición (agosto 2018-octubre 2018), mapeo de riesgo (noviembre 2018-enero 2019), articulado (febrero 2019-marzo 2019).

Cuadro 37

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			
		477.840	15.499	477.840	15.499	100%
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						

Del cuadro anterior se puede derivar que en el caso de la elaboración del mapa de riesgo de Juan Lacaze, la mayor proporción de recursos se utilizó en la etapa de mapeo de riesgo.

En **Paysandú**, el proceso de elaboración del mapa de riesgo fue en el período comprendido entre diciembre 2012 y diciembre 2016. Los costos incluyeron: estudios topográficos del arroyo Sacra (diciembre 2012) y del arroyo Curtiembre (diciembre 2012), estudios hidrológicos de los dos cursos, así como también los gastos por honorarios de técnicos especializados de DINAGUA (arquitecto urbanista, ingeniero, sociólogo), de técnicos locales, de talleres y otros. También en este caso los costos se agruparon según etapas del proceso: análisis de amenaza (diciembre 2012 –

marzo 2016), vulnerabilidad y exposición (abril 2016-junio 2016), mapeo de riesgo (julio 2016-septiembre 2016), articulado (octubre 2016-diciembre 2016).

Cuadro 38

Elaboración mapa de riesgos Paysandú - costos por etapas - expresados a precios y salarios promedio del año 2016* (sin IVA)						
Etapas	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			
	Otros gastos	4.014	133			
Análisis de vulnerabilidad y exposición	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	21.879	725	132.658	4.399	7%
	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			
TOTAL		1.810.610	60.038	1.810.610	60.038	100%
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						

Al analizar la distribución de los recursos por etapas del proceso, se observa que en el caso de Paysandú, la mayor parte de los recursos se destinaron a la etapa de Análisis de Amenaza, en particular a la realización de estudios hidrológicos y topográficos.

Cuadro 39

Desglose por principales componentes - elaboración Mapa de Riesgos de Inundación Paysandú - expresado a precios promedio del año 2016			
	\$	US\$	%
ESTUDIOS	1.273.910	42.241	70%
REMUNERACIONES	525.381	17.421	29%
OTROS GASTOS	11.319	375	1%
TOTAL	1.810.610	60.038	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información de DINAGUA

A modo de conclusión se aprecia claramente 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 realiza en cada caso.

6.5 Sistema de Alerta Temprana delft FEWS (FEWS -UY)

A continuación se presentan los principales costos identificados para la implementación del sistema en Artigas y Durazno.

6.5.1 Costos

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

1. Por un lado, a la UdelaR, al 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, se pagaron 180.000 euros más impuestos para la adquisición de licencia y esta se puede replicar¹⁰⁹.
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

¹⁰⁹ Se puede aplicar para otras cuencas, siendo en tal caso necesario agregar los costos de desarrollo de los modelos de las cuencas.

(para usuarios del software y para usuarios especializados), el pago de dos años de mantenimiento por adelantado, etc.

Cuadro 40

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
Total					332628	294000

Nota: Para pasar de USD a EUR, se utilizó tipo de cambio promedio del período enero 2020 a septiembre 2020, obtenido a partir de serie de últimos valores de cada mes obtenidos de: <https://es.investing.com/currencies/eur-usd-historical-data>

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de Presidencia

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

En cuanto a los costos operativos de mantenimiento técnico por técnicos hidrológicos se estimaron 2 horas diarias 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 \$33333 mensuales (\$400000 anuales) que equivale a USD 800 mensuales (USD 9604 anuales).¹¹⁰

Cuadro 41

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

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

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de DINAGUA

¹¹⁰ 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.

7. Estrategia para ampliar su aplicación

“La eficacia de las respuestas de adaptación y mitigación dependerá de las políticas y medidas que se apliquen en diversas escalas: internacionales, regionales, nacionales y subnacionales. Las políticas que apoyen en todas las escalas el desarrollo, la difusión y la transferencia de tecnología, así como la transferencia de financiamiento a las respuestas al cambio climático, pueden complementar y potenciar la eficacia de las políticas que promueven de forma directa la adaptación y la mitigación”¹¹¹.

En consecuencia, dado que los recursos financieros son escasos, resulta clave continuar avanzando en la implementación de planes o programas que apoyen la transferencia de financiamiento a las rpropuestas de adaptación a la variabilidad y al cambio climático.

La sistematización de los costos, la determinación de las necesidades de financiamiento y lograr la mayor transparencia posible en cuanto al uso de los fondos es fundamental para conseguir nuevas fuentes de financiamiento. Asimismo, continuar avanzando en el planteo de alternativas posibles para cada problema identificado y realizar una evaluación económica (análisis costo-beneficio) resulta clave para alcanzar un uso eficiente de los recursos.

Un punto importante para ampliar la aplicaión y evaluar la eficacia de las medidas de adaptación, fomentando la transparencia, es incrementar el monitoreo dándole continuidad a aquellos indicadores que ya existen de diagnóstico, de procesos y acciones a realizar, así como de impacto (resultados). También sería interesante avanzar en el diseño y cálculo de nuevos indicadores asociados a las medidas de adaptación a implementar si fuera necesario.

A continuación, se presentan a modo de ejemplo las acciones futuras a realizar en el período 2020-2025, identificadas por IDU_DINAGUA, que se refieren a la elaboración, revisión y aprobación de los MDRI en localidades de riesgo alto y muy alto, así como en aquellas localidades de riesgo medio con más de 1500 habitantes.

Una vez identificadas las localidades de riesgo muy alto y alto (cuadro 27), de riesgo medio (cuadro 28), así como explicitadas las acciones en las que es necesario avanzar y el estado de avance de los estudios; tomando como referencia los casos para los cuales los costos de elaboración de MDRI fueron cuantificados (Paysandú y Juan Lacaze) y explicitando los criterios utilizados para extrapolar estos resultados a las otras localidades, entonces se pudo estimar las necesidades de financiamiento expresadas en moneda nacional y en dólares¹¹².

¹¹¹ Ver Informe IPCC (2014), página 30, RRP 4.4

¹¹² Ver detalle de cálculos en de costos de elaboración de MDRI incluyendo IVA y actualizados a agosto 2020 según IPC e IMS para Juan Lacaze y Paysandú en cuadros 28 y 29 del Anexo 1.

Cuadro 42

MDRI acciones a realizar en localidades de riesgo alto y muy alto						
Localidades				16		
Departamentos				12		
Nº habitantes totales				1.827.591		
Nº habitantes en Áreas Inundables				60.936		
habitantes en áreas inundables (AI) promedio por localidad				3.809		
% habitantes en áreas inundables (AI) en relación				3,33%		
Departamento	Localidad	Estado MDR	A realizar	\$	US\$	Criterio*
Artigas	Artigas	Aprobado	Actualizar	1.523.259	35.768	50 % de costo Pay
Durazno	Durazno	Aprobado	Actualizar	1.523.259	35.768	50 % de costo Pay
Canelones	Canelones	En proceso	Terminar	913.956	21.461	30 % de costo Pay
	Paso Carrasco	En proceso	Terminar	347.684	8.164	50 % JL
	Santa Lucía	Avances estudios	Dar comienzo	3.046.518	71.536	mismo costo Pay
Cerro Largo	Melo	En proceso	Terminar	913.956	21.461	30 % de costo Pay
	Río Branco	Avances estudios	Dar comienzo	2.132.563	50.075	70% Pay
Colonia	Rosario	Avances estudios	Dar comienzo	556.295	13.063	80 % JL
Florida	25 de Agosto	Sin avance	Dar comienzo (sin avance)	695.368	16.328	mismo JL
Maldonado	San Carlos	Avances estudios	Dar comienzo	695.368	16.328	mismo JL
Montevideo	Montevideo	Avances estudios	Dar comienzo	-	-	0
Soriano	Mercedes	Sin avance	Dar comienzo (sin avance)	3.046.518	71.536	mismo costo Pay
Salto	Salto	En proceso	Terminar	913.956	21.461	30 % de costo Pay
Rivera	Rivera	Avances estudios	Dar comienzo	913.956	21.461	30 % de costo Pay
Tacuarembó	San gregorio del Polanco	Sin avance	Dar comienzo (sin avance)	695.368	16.328	mismo JL
	Tacuarembó	Avances estudios	Dar comienzo	3.046.518	71.536	mismo costo Pay
Total				20.964.542	492.276	

Notas: (*) Se establece criterio en base a al cual se estiman costos de acciones a realizar en cuanto a elaboración de MDRI en distintas localidades en base a partir de costos de elaboración cuantificados de MDRI de Juan Lacaze (JL) y Paysandú (Pay)

Fuente: Elaboración propia en base a información de IDU-DINAGUA

Cuadro 43

MDRI - Información y acciones a realizar en las localidades de riesgo medio y mayores de 1500						
Localidades				19		
Departamentos				9		
Nº habitantes totales				343.862		
Nº habitantes en AI				8.103		
Nº habitantes en áreas inundables (AI) promedio por localidad				1.621		
% habitantes en áreas inundables (AI) en relación número de habitantes				2,4%		
Departamento	Localidad	Estado MDR	A realizar	\$	US\$	Criterio (*)
Canelones	Las Piedras	Sin avance	Dar comienzo	695.368	16.328	JL
	San Ramón	Sin avance	Dar comienzo	486.758	11.430	70 JL
	Toledo	Avances estudios	Dar comienzo	347.684	8.164	50 JL
	Progreso	Avances estudios	Dar comienzo	347.684	8.164	50 JL
	Barrios Blancos	Avances estudios	Dar comienzo	208.610	4.898	30 JL
Colonia	Barra de Carrasco	Sin avance	Dar comienzo	347.684	8.164	50 JL
	Carmelo	En proceso	Terminar	486.758	11.430	70 JL
	Nueva Helvecia	Sin avance	Dar comienzo	695.368	16.328	JL
Durazno	Nueva Palmira	Avances estudios	Dar comienzo	347.684	8.164	50 JL
Florida	Sarandí del Yí	Sin avance	Dar comienzo	695.368	16.328	JL
Río Negro	Florida*	Avances estudios	Dar comienzo	2.437.215	57.229	80 PAY
Lavalleja	Fray Bentos	Avances estudios	Dar comienzo	1.523.259	35.768	50 PAY
	Minas	Avances estudios	Dar comienzo	2.437.215	57.229	80 PAY
	José Pedro Varela	Avances estudios	Dar comienzo	486.758	11.430	70 JL
Rocha	Rocha	Sin avance	Dar comienzo	2.437.215	57.229	80 PAY
	Cebollatí	Sin avance	Dar comienzo	695.368	16.328	JL
Salto	Belén	Sin avance	Dar comienzo	208.610	4.898	30 JL
	Constitución	Sin avance	Dar comienzo	347.684	8.164	50 JL
Soriano	Dolores	Sin avance	Dar comienzo	486.758	11.430	70 JL
Total				15.719.049	369.104	

Notas: (*) Se establece criterio en base a al cual se estiman costos de acciones a realizar en cuanto a elaboración de MDRI en distintas localidades en base a partir de costos de elaboración cuantificados de MDRI de Juan Lacaze (JL) y Paysandú (Pay)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de IDU-DINAGUA

Como se muestra en el cuadro siguiente, algunas localidades de riesgo alto y medio, si bien ya cuentan con MDRI elaborados, aún está pendiente su aprobación. En estos casos los recursos necesarios serían sólo aquellos asociados a la etapa de articulado en la elaboración del MDRI.

Cuadro 44

MDRI - Acciones a realizar en localidades con mapa de riesgo elaborados para aprobar riesgo alto y medio				COSTO ESTIMADO- actualizado a precios y salarios ago 2020 a partir de costos de articulado de mapas de riesgo de casos estudiados (Juan Lacaze y Paysandú)		
Localidades		6				
Departamentos		5				
Nº habitantes totales		48.529				
Nº habitantes en AI		1.362				
% habitantes en áreas inundables (AI) en relación número de habitantes		2,8%				
Departamento	Localidad	Estado MDR	A realizar	\$	US\$	Criterio (*)
Durazno	Centenario	Elaborado	Aprobar	42.492	998	FALSO
Colonia	Colonia del Sacramento	Elaborado	Aprobar	68.402	1.606	50 PAY
Río Negro	Nuevo Berlín y San Javier	Elaborado	Aprobar	42.492	998	50 JL
Tacuarembó	Paso de los Toros	Elaborado	Aprobar	42.492	998	50 JL
Treinta y Tres	Vergara	Elaborado	Aprobar	42.492	998	50 JL
Total				238.370	5.597	
Notas: (*) Se establece criterio en base a al cual se estiman costos de acciones a realizar en cuanto a articulado de MDRI en distintas localidades en base a partir de costos de articulado cuantificados de MDRI de Juan Lacaze (JL) y Paysandú (Pay)						
Fuente:Elaboración propia en base a datos de IDU -DINAGUA						

Por otra parte, con el fin de que las distintas medidas de adaptación planteadas en este informe puedan ser implementadas, sobre todo para aquellas medidas de adaptación cuyos costos son altos, es importante plantear la posibilidad de recurrir a las distintas fuentes de financiamiento de forma coordinada y/o sincronizada (PNR, PMB, PDGS, Intendencia), de manera de poder completar todo el proceso. Por ejemplo, como se hizo en el caso de relocalizaciones y la resignificación del uso del suelo estudiado.

Otro aspecto importante a resaltar, como quedó demostrado en el caso de los PAU, es la importancia actuar en forma integrada en la implementación las acciones que se promueven, también a nivel de obra, ya que esto permite un ahorro de costos significativo, superior a los costos de planificación en sí mismos.

Para el diseño de la estrategia para ampliar la aplicación de algunas las medidas seleccionadas (MDRI y PAU), serán muy útiles los aportes que se espera obtener de los estudios de evaluación, de procesos y/o de resultados, que se llevarán adelante en los próximos meses que pretenden incorporar otros criterios a la evaluación, más allá de la eficiencia económica

En lo que se refiere a la estrategia para ampliar la aplicación e implementación de las medidas puestas en práctica por DINAGUA estudiadas en este informe, ya sea la elaboración de los PAU así como de los mapas de riesgos, el diseño de los proyectos de relocalización a seguir, el diseño de sistemas de aguas pluviales urbanas y los sistemas de Alerta Temprana, es importante destacar los esfuerzos que se realicen para lograr involucrar a la comunidad.

Para replicar la aplicación a otras cuencas del Sistema de Alerta Temprana del FEWS, las etapas necesarias a seguir serían: hacer modelos e incorporar modelos a la plataforma de FEWS. En lo que se refiere a los equipos o instalaciones necesarias para replicar su aplicación habría que relevar telemétrica (estaciones existentes) y ver inversiones en instalaciones y equipos que fuera necesario realizar. Al respecto hay que tener en cuenta que es necesario contar con estaciones de telemétrica para medir niveles de: 1) lluvia, 2) de agua y 3) aforo¹¹³. Las inversiones en estaciones de telemétrica muchas veces son por otros motivos (por ejemplo, embalses), y por ende es difícil cuantificar la inversión necesaria para el desarrollo del sistema Delft FEWS. En futuro se piensa extender el Sistema Delft – FEWS en: Santa Lucía (Euroclima), Treinta Tres y Río Branco.

Por último, cuando se considera la estrategia para replicar medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, se debe incorporar cuando sea posible, la perspectiva de género a las medidas seleccionadas. En particular, para la medida de relocalizaciones, partiendo del concepto de autonomía, que considera CEPAL, es importante el fomento de los tres tipos de autonomías (toma de decisiones, física y económica)¹¹⁴ como un aspecto a incluir en los criterios de relocalización, en la selección de familias.

Cuando se incorpora la perspectiva de género en la resignificación del uso suelo, los territorios a resignificar deberían ser dotados de una serie de cualidades urbanas, que son características que reúnen las condiciones necesarias para que un espacio incluya la experiencia de la vida cotidiana de todas las personas. Estas cualidades son: proximidad, diversidad, autonomía, vitalidad y representatividad¹¹⁵.

¹¹³ Un aforo es la cuantificación de acuerdo a cierta metodología y proceso documentado, del caudal que está pasando por un río o un arroyo en un momento dado. El caudal es una medida del volumen de líquido que está pasando en un período de tiempo, y suele medirse en unidades de volumen por tiempo, como litros por segundo, metros cúbicos por segundo o metros cúbicos por día (l/s, m³/s, m³/día). Tomado de: <http://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/Metodolog%C3%ADa-Aforos.-Tec.pdf>

¹¹⁴ Ver definiciones y ejemplo en Anexo 2.

¹¹⁵ Ídem 91.

8. Conclusiones

La identificación y sistematización de los costos de las medidas de adaptación es fundamental para: identificar necesidades de financiamiento, lograr transparencia y explicitar el uso de fondos ante las distintas fuentes de financiamiento (PNR, PDGS, Intendencia, préstamos de organismos internacionales).

Para las relocalizaciones de viviendas en áreas inundables y/o contaminadas es importante establecer criterios claros en cuanto a la elección de las modalidades de construcción de viviendas nuevas en cada caso, ya que los costos varían de un tipo de modalidad a otro.

Es fundamental avanzar en la identificación de impactos positivos de las medidas de adaptación implementadas, así como en la identificación y valorización económica de los beneficios. En este sentido contribuirían: estudios de daños y pérdidas por inundaciones, de disposición a pagar por mejora de hábitat, estudios de valores inmobiliarios, estudios de impacto en salud de contaminación y de inundaciones, etc.

Cuando hay beneficios que no pueden cuantificarse para el análisis ACB, es importante realizar esfuerzos para tratar de descifrar y estimar cuán importantes pueden llegar a ser esos beneficios, en cada caso considerado, teniendo en cuenta la principal problemática de la zona (inundación, contaminación, ambas, otras), ya que esto puede alterar significativamente los resultados alcanzados.

Es conveniente incorporar un análisis de sensibilidad y realizar un análisis en riesgo cuando se evalúan económicamente medidas de adaptación, dado que se trata de evaluaciones en un horizonte temporal de largo plazo, en el cual la incertidumbre es grande en cuanto a la variabilidad y el cambio climático, así como en cuanto a la valoración de los beneficios.

Los resultados de ACB son sensibles al horizonte temporal y a la tasa de descuento que se considere. En este sentido sería interesante realizar un análisis de sensibilidad ante cambios en el horizonte temporal de evaluación de las medidas seleccionadas. Por otra parte, se podría hacer un análisis ACB con una tasa de descuento social decreciente en el tiempo, y no sólo constante, de manera de no castigar tanto a los beneficios que se obtienen en el largo plazo, ya que los beneficios de las medidas de adaptación trascienden a las generaciones actuales.

A modo de conclusión, es fundamental resaltar que pueden tomarse decisiones inadecuadas si solo se basan en los resultados de un ACBS, ya que no es posible cuantificar monetariamente todos los beneficios asociados a cada intervención. En consecuencia, para la toma de decisiones y la priorización de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático es necesario complementar este análisis con un

Análisis Multicriterio como lo plantea GIZ, así como con otras evaluaciones de los procesos y de los resultados que incorporen otros criterios además de la eficiencia económica.



Uruguay
Presidencia



Bibliografía

- Alejandro Guevara Sanginés, Juan Manuel Torres Rojo, José Alberto Lara Pulido. Análisis costo-beneficio de proyectos de adaptación al cambio climático (GIZ) Propuesta metodológica de análisis costo-beneficio.
- Alonso. C, Pastorino.G. 2019. Sistema de Indicadores para el monitoreo de la Adaptación al Cambio y la Variabilidad Clmática en Uruguay. NAP Ciudades.
- Barrenechea.P. 2010. Cuantificación Económica del Impacto de las Inundaciones. Capítulo 3, parte III, de informe: "Impacto de las inundaciones de noviembre 2009 en Artigas Salto y Paysandú". Convenio GGIR_UDELAR-PNUD.
- BID. 2018. Informe Plan Director, Plan de Aguas Urbanas, Plan Director y anteproyecto integral de saneamiento, drenaje pluvial, vialidad y espacios públicos asociados a Ciudad del Plata.
- Campos.J, Serebrisky. T, Suarez-Alemán. A (2016). Tasa de descuento social y evaluación de proyectos. Algunas reflexiones prácticas para América Latina y el Caribe. BID.
- Carriquiry.M, Piaggio.M, Sena.G . 2019. Guía de análisis costo – beneficio. Aplicación para medidas de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en Uruguay. FAO y PNUD.
- CEPAL. 2014. Procesos de adaptación al cambio climático. Análisis de América Latina. Estudios de Cambio Climático en américa Latina. Santiago de Chile
- CEPAL. 2014. Manual para Evaluación de Desastres.
- Cuadrado. A, Sabaño. O. 2014. ¿Cuántas personas y viviendas hay en áreas inundables de las ciudades prioritarias de Uruguay? Inundaciones y Drenaje Urbano, DINAGUA – MVOTMA. Uruguay.
- Cuadrado.A, Martinez.J.P, Piperno.A, Rosa.R. 2015. Riesgo de inundaciones en Uruguay. Informes de consultoría Generación de conocimientos en Gestión Integral de Riesgos (2015).
- Cuadrado.A, Martinez.J.P, Piperno.A, Rosa.R. 2015. Riesgo de inundaciones en Uruguay. Informes de consultoría Generación de conocimientos en Gestión Integral de Riesgos (2015).
- Facultad de Ciencias Económicas y Administración, UDELAR. 2018. Tasa Social de Descuento. Material del curso AEPI2018
- GIZ.2018. Manual Metodología para el Análisis Costo Beneficio Social.
- GIZ. 2011. Costos y Beneficios de la Adaptación al Cambio Climático en América Latina.
- IPCC. 2014 . Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.
- Javier Gonzalez. 2013. Avances hacia el dimensionamiento económico de los desastres en Uruguay. Informes de consultoría Generación de conocimientos en Gestión Integral de Riesgos (2015).
- Knight Frank H.1921. Risk, Uncertainty and Profit. Univesidad de Illions.
- Loarche. G, Piperno. A y Sierra.P (2011). Vulnerabilidad de las áreas inundables de las Ciudad de Artigas. Impacto del evento de diciembre 2009.
- Luz María Gonzalez. 2016. Evaluación Económica de los Proyectos estudiados dentro del Programa de manejo integral de Aguas Urbanas: Casos Pilotos Young y Salto
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2007. Tablas de depreciación por antigüedad y estados de conservación según el material estructural predominante. Lima. Perú.

- MVOTMA y SNRCC . 2020. Avances para el Plan Nacional de Adaptación al Cambio climático en ciudades e Infraestructuras en Uruguay
- MVOTMA. 2018. Reglamento Operativo Plan Nacional de Relocalizaciones RM / 32/2018.
- Narváez.L, Lavell. A, Perez Ortega. G. 2009. La gestión del Riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos. Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la comunidad Andina – PREDCAN. Perú
- Nin.J, Lancieri.E, Zapata.A. 2012. Diagnóstico/Asentamiento La Chapita. Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente Paysandú.
- Oficina de Planeamiento y Presupuesto – OPP. 2014. Precios sociales y pautas técnicas para la evaluación socioeconómica. Sistema Nacional de Inversión Pública. Uruguay.
- Olveyra.G (2019). Brechas de información y necesidades de capacitación para la adaptación al cambio climático en las ciudades de Uruguay
- ONU-Medio Ambiente. 2018. Análisis costo-beneficio de las medidas de adaptación al cambio climático en áreas urbanas de América Latina
- Perman, R. et al. 2003. Natural Resource and Environmental Economics. 3era ed. Harlow: Pearson.
- Piperno. A, Sierra.P. 2013. Estrategias de intervención en áreas inundables: el caso de Bella Unión. EURE, VOL 39, NO 116, Enero 2013, pp. 221-241. Uruguay.
- PNUD, Oficina de Programación y Políticas Agropecuaria (OPYPA) y SNRCC. 2019. Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático para el Sector Agropecuario.
- Roche Hugo. 2014. Guía de evaluación económica para proyectos de inversión. Metodología de estimación de beneficios económicos en proyectos de inversión en política territorial
- Roche Hugo. 2014. Anexo (II). Guía de buenas prácticas estimación de beneficios económicos. La Disposición a Pagar por los Servicios del Proyecto de Inversión: El Método de la Valuación Contingente. FCEyA-UDELAR.
- 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.
- Sena. G, Piaggio. M, Carriquiry. M2019.. Guía de Análisis Costo Beneficio - Aplicación para medidas de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en Uruguay
- SNIP. 2013. Metodología general de Evaluación y Formulación Económica de Proyectos de Inversión Pública
- SNIP. 2014. Precios sociales y pautas técnicas para la evaluación socioeconómica.
- Informe Cuentas Salud 2016-2017. Gasto y financiamiento de la salud en Uruguay (2020). Ministerio de Salud Pública.

ANEXO 1

Cuadro 1 – Tabla 4.20 Alonso.C y Pastorino.G (2019)

Departamento	Realojos 2018	Ejecutados al 12/2018	En ejecución al 12/2018	% de realojos respecto al total	% en ejecución respecto al total
1 Montevideo	591	309	282	71%	28%
2 Canelones	238	43	195	10%	20%
3 Paysandú	145	0	145	0%	15%
4 Salto	122	38	84	9%	8%
5 Colonia	88	1	87	0%	9%
6 Rivera	83	4	79	1%	8%
7 Maldonado	65	39	26	9%	3%
8 Artigas	42	2	40	0%	4%
9 Tacuarembó	36	0	36	0%	4%
10 Florida	24	0	24	0%	2%
11 Cerro Largo	0	0	0	0%	0%
12 Durazno	0	0	0	0%	0%
13 Flores	0	0	0	0%	0%
14 Lavalleja	0	0	0	0%	0%
15 Río Negro	0	0	0	0%	0%
16 Rocha	0	0	0	0%	0%
17 San José	0	0	0	0%	0%
18 Soriano	0	0	0	0%	0%
19 Treinta y Tres	0	0	0	0%	0%
Total	1434	436	998	100%	100%

Cuadro 2 - Tabla 3.15A. Alonso, C y Pastorino, G. 2019, página 159

Cuadro 1N	Cantidad de asentamientos (PMB 2018)	% de asentamientos del total	Superficie total de asentamientos (m ²)	Área de la ciudad que corresponde a un asentamiento irregular
1 Artigas	16	2,88%	828.328	5,34%
2 Montevideo	330	59,46%	11.018.297	4,59%
3 Toledo	8	1,44%	336.814	4,47%
4 Barros Blancos	24	4,32%	723.498	3,47%
5 Maldonado	9	1,62%	539.066	3,34%
6 Paso Carrasco	4	0,72%	177.093	2,99%
7 Paso De Los Toros	2	0,36%	284.846	2,94%
8 Juan Lacaze	3	0,54%	140.597	2,57%
9 Pando	8	1,44%	244.682	2,28%
10 Las Piedras	17	3,06%	495.983	2,19%
11 Salto	25	4,50%	777.816	2,02%
12 Ciudad Del Plata	9	1,62%	412.741	1,61%
13 Paysandú	19	3,42%	542.955	1,13%
14 Bella Unión	11	1,98%	698.415	1,04%
15 La Paz	7	1,26%	50.323	0,99%
16 Melo	1	0,18%	173.386	0,95%
17 Progreso	2	0,36%	86.014	0,89%
18 Canelones	4	0,72%	108.110	0,86%
19 Rivera	15	2,70%	319.053	0,80%
20 Mercedes	5	0,90%	88.061	0,75%
21 Rosario	2	0,36%	36.479	0,54%
22 Minas	5	0,90%	93.785	0,50%
23 Colonia Del Sacramento	2	0,36%	80.375	0,37%
24 Punta Del Este	2	0,36%	160.429	0,37%
25 Ciudad De La Costa	11	1,98%	186.923	0,35%
26 Treinta Y Tres	1	0,18%	82.365	0,32%
27 Carmelo	1	0,18%	37.113	0,26%
28 Rio Branco	2	0,36%	20.018	0,24%
29 Santa Lucía	2	0,36%	74.220	0,20%
30 Tacuarembó	2	0,36%	58.756	0,18%
31 Florida	4	0,72%	28.880	0,17%
32 Piriápolis	1	0,18%	38.036	0,12%
33 Durazno	1	0,18%	4.972	0,03%
34 San José De Mayo	0	0,00%	0	0,00%
35 San Carlos	0	0,00%	0	0,00%
36 Rocha	0	0,00%	0	0,00%
37 Fray Bentos	0	0,00%	0	0,00%
38 Trinidad	0	0,00%	0	0,00%
39 Dolores	0	0,00%	0	0,00%
40 Young	0	0,00%	0	0,00%
41 Nueva Helvecia	0	0,00%	0	0,00%
42 Libertad	0	0,00%	0	0,00%

Total	555	100,00%	18.948.429	-
--------------	------------	----------------	-------------------	----------

Cuadro 3

Costo de oportunidad M.O	Expresado a RPC m.o semicalificada en \$	USD_promedio 2012*	Expresado a precio de eficiencia m.o semicalificada en USD**	Corregido por desempleo	
				Expresado a RPC m.o semicalificada en \$ sin contar desocupados	Expresado a RPC m.o semicalificada en USD sin contar desocupados***
LAUDO en \$ (SEGÚN LAUDOS CONSEJO DE SALARIOS obrero jornalero - valor por hora) A partir del 1º DE de 2018 - se ajusta promedio 2012 porevolución IMS	80				
Costo de oportunidad por familia /vivienda_ 22 de abril	263.929	142.521	12.963	7.000	118.293
COSTO DE OPORTUNIDAD POR FAMILIA/ VIVIENDA_ Palmar	371.150	200.421	18.229	9.844	166.349
COSTO DE OPORTUNIDAD POR FAMILIA/ VIVIENDA_ General Luna	346.406	187.059	17.014	9.188	155.259
* Se expresa en USD del año 2012 dividiendo por el TC promedio del año 2012					
** Para transformar a precios de eficiencia se utiliza la relación precios de cuenta para mano de obra semi calificada global que es 0,54					
***Se considera una tasa de desempleo de 17%, tomada del Censo /diagnóstico					
Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de distintas fuentes					

Cuadro 4

RPC mano de obra				
	RPC GLOBAL	INTERIOR URBANO	RURAL	MONTEVIDEO
MO . NO CALIFICADA	0,64	0,64	0,55	0,68
MO . SEMICALIFICADA	0,54	0,53	0,58	0,59
CALIFICADA	1	1	1	1
Fuente: SNIP 2014				

Cuadro 5

RPC divisa	1,21
Fuente: SNIP (2014)	

Cuadro 6

RPC combustibles y lubricantes	RPC
NAFTA	0,675
GAS OIL	0,84
FUEL OIL	0,94
LUBRICANTES	0,94
Fuente: SNIP 2014	

Cuadro 7

OBRAS CIVILES	RPC
PAVIMENTOS GRANULARES Y PAVIMENTOS CON TRATAMIENTO ASFALTICO SIMPLE Y DOBLE *	0,874
PAVIMENTO CON CARPETA ASFÁLTICA *	0,857
PAVIMENTOS CON HORMIGÓN *	0,836
OBRAS PLUVIALES *	0,884
OBRAS SEÑALIZACIÓN *	0,895
PROMEDIO OBRAS CIVILES	0,8692
RPC VIVIENDA **	0,924
RPC INFRAESTRUCTURA **	0,923
Notas: (*) tomadas de SNIP (2014) y (**) tomadas de Barrenechea 2010	
Fuente: Elaboración propia en base a datos de SNIP (2014) y Barrenechea (2010)	

Cuadro 8

Gastos de acondicionamiento terreno									
Descripción	Gasto total-sin IVA (fuente)*	unidad - fuente **	cantidad***	RPC	costo en pesos 2012 ajustado RPC/unidad	Gasto total-ajustado por RPC y a precios constantes 2012	Frecuencia ****	Año ****	Comentarios
Jardines - niveleo tosca	2824000	\$ 2018 /m3	14120	0,874	106	1503771	Única vez	2018	Se ajustó al año 2012 utilizando evolución IPC
Jardines - destape	159200	\$ 2018 /m4	1592	0,874	53	84773	Única vez	2018	Se ajustó al año 2012 utilizando evolución IPC
San Felix- tosca	126400	\$ 2018 /m5	632	0,874	106	67308	Única vez	2018	Se ajustó al año 2012 utilizando evolución IPC
San felix- pedregullo	53114	\$ 2018 /m6	48	0,874	589	28283	Única vez	2018	Se ajustó al año 2012 utilizando evolución IPC
* Expresado en unidades a las que se obtuvo información									
** Unidades de medida a la que se obtuvo información									
*** Cantidad de unidades									
**** Por información que nos pasó intendencia estas obras de acondicionamiento del terreno se dieron en barrios de San Felix y Jardines entre noviembre 2018 y noviembre 2019. A efectos de contabilizar desembolsos en flujo de fondos se asume que todos los desembolsos para estas obras se hicieron en el año 2018, aumiéndose estos como desembolsos de una única vez									
Fuente: Elaboración propia en base a información que pasó la Intendencia de Paysandú									

Cuadro 9

Gastos en demolición de viviendas									
Descripción	Unidad	Costo unitario	RPC	Costo unitario ajustado por RPC expresado en USD / unidad *	Cantidad de litros hora	Cantidad horas jornal	Cantidad jornales	Gasto total ajustado por RPC a precios del año 2012	fuentes
Alquiler retro	USD 2012 / HORA	43,66	0,874	38,16	No corresponde	3	3	343,43	CUSA , PRECIO ALQUILER SUGERIDO PARA EL PERÍODO 2012 - 2013. EL RPC CONSIDERADO CORRESPONDE A OBRAS DE PAVIMENTOS GRANULARES Y PAVIMENTOS CON TRATAMIENTO ASFÁLTICO SIMPLE Y DOBLE. EL RPC SE TOMA DEL TRABAJO DE SNIP 2014.
Retro gas oil	\$ 2012 /LITRO	36	0,84	1,49	10	3	3	133,74	SE TOMA EL PRECIO DEL GAS OIL 50 S DE ANCAP Y SE TRANSFORMA A USD UTILIZANDO EL TC PROMEDIO DEL AÑO 2012 QUE ES 20,35. LA CANTIDAD DE LITROS POR HORA SE TOMAN DEL TRABAJO DE ROSAS (2018)
Alquiler camión	USD / DIA o JORNAL	110	0,874	96,14	N corresponde	N corresponde	3	288,42	DATO DE ALQUILER DEL CAMIÓN TOMADO DE MERCADO LIBRE PARA ESTE AÑO 2020. SE SUPONE QUE EN EXPRESADO USD SE MANTIENE EL MISMO PRECIO PARA EL AÑO 2012
Camiones gas oil	\$ 2012 / LITRO	36	0,84	1,49	9,52	3	3	127,32	SE TOMA EL PRECIO DEL GAS OIL 50 S DE ANCAP Y SE TRANSFORMA A USD UTILIZANDO EL TC PROMEDIO DEL AÑO 2012 QUE ES 20,35. PARA VEHÍCULOS PESADOS DE CARGA SE ESTIMA 6,3 KM POR LITRO EN CIUDAD SEGÚN LA ENCUESTA DE USOS, CONSUMOS Y RENDIMIENTOS SECTOR TRANSPORTE. SE SUPONE VELOCIDAD PROMEDIO DE 60 KM/H
Costo total Demoliciones (USD)								892,91	

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de distintas fuentes

Cuadro 10

Gastos de conexiones a servicios básicos						
	unidad - fuente*	costo unitario - fuente**	cantidad	costo unitario expresado a precios del año 2012 (\$2012)	fuentes	comentarios
Gastos conexión saneamiento	UR/conexión	19	114	11051	http://www.ose.com.uy	Servicio nuevo saneamiento 160 mm. Se expresa en pesos del año 2012 teniendo en cuenta el valor promedio de la UR en ese año.
Gastos conexión Agua	UR/conexión	5	114	2908		Conexión unifamiliar servicio nuevo, 13mm para Montevideo e interior (excepto balneario). Se expresa en pesos del año 2012 teniendo en cuenta el valor promedio de la UR en ese año.
Gasto conexión UTE	\$ 2018/Conexión	5300	114	3229	trabajo Rosas (2018)	Es aproximadamente igual a la conexión de PMB en algunos casos, por ejemplo \$5600 por conexión en el Apero, y está por debajo de tarifa suministro nuevo a inicios de 2020 trifásicos con potencia entre 12 y 25 que es de \$6233. Se ajusta a pesos del año 2012 teniendo en cuenta la evolución del IPC.

* Unidad de medida a la que se obtuvo información

** Expresado en unidades a la que se obtuvo información

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de distintas fuentes

Cuadro 11

Costo de oportunidad de terreno donde se construyen las viviendas nuevas						
Descripción	Unidad - fuente*	Costo unitario - fuente**	Costo unitario - a precios del año 2012 (\$ 2012)***	Frecuencia	Año****	Comentarios
Costo de oportunidad terreno_ Jardines/Esperanza	USD/terreno	250.000	5.032.675	Única vez	2018	Dato que se obtuvo de la Intendencia de Paysandú
Costo de oportunidad terreno_ San Felix	\$2018/ padrón	70.741	43.945	Única vez	2018	Dato que se obtuvo de base de catastro. El número de padrón considerado fue el 24
Costo de oportunidad terreno_ Gral Luna	\$ 2015/Total padrones	224.611	174.851	Única vez	2015	Dato que se obtuvo de base de catastro. El número de padrón considerado fue el 18081
Costo de oportunidad terreno_ Palmar	\$ 2015/Total padrones	1.229.013	956.740	Única vez	2015	Dato que se obtuvo de base de catastro. Los padrones considerados fueron: 6534, 6535, 6536, 6537, 6538, 6539, 6540, 6541, 6542, 6543, 6544, 6545, 6546, 6547, 6548
Costo de oportunidad terreno_22 de abril	\$ 2015/Total padrones	-		Única vez	2015	Dato que se obtuvo de base de catastro. Los padrones considerados fueron: 20557, 20558, 20559
Costo de oportunidad terreno_ Bicudo	\$ 2017/ padrón	1.500.669	1.003.130	Única vez	2017	Dato que se obtuvo de base de catastro. El número de padrón considerado fue el 15884
* Unidad de medida a la cual se obtuvo información						
** Costo unitario expresado a la unidad de medida a la que se obtuvo información						
*** Costo unitario expresado a precios del año 2012, teniendo en cuenta la evolución del IPC						
**** Fecha a la cual se contabiliza el desembolso en el flujo de fondos, teniendo cuenta período en el cual se realizó construcción para cada modalidad. Esta información se obtuvo de referentes de Paysandú (PNR e Intendencia)						
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de Catastro y de fuentes de referencia de Paysandú.						

Cuadro 12

Cuadro resumen gastos de mudanza								
	Unidad - fuente*	Cantidad	Costo unitario - fuente**	RPC	Costo unitario ajustado por RPC expresado a precios del año 2012 en pesos (\$2012) ***	Costo total ajustado por RPC expresado a precios del año 2012	Año****	COMENTARIOS
Chofer (6hs por día)	\$ / 3 DÍAS	1,00	4200	0,64	1452	1452	2018	DATOS QUE SE OBTUVIERON DE LA INTENDENCIA DE PAYSANDU, TENIENDO EN CUENTA LA EVOLUCIÓN DEL IMS
Ayudantes (C/U) -6hs por día	\$/3 DIAS	2,00	3150	0,64	1089	2178	2018	
Alquiler camiones	USD 2020 /DÍA/CAMION	6,00	110	0,874	1957	11744	2018	SON 3 DIAS Y 2 CAMIONES QUE SE UTILIZARON DE COOPERATIVA- SE TOMÓ COMO REFERENCIA EL COSTO DE ALQUILER DE UN CAMION POR DIA QUE SE TOMÓ DE MERCADO LIBRE. SE TOMA EL TC PROMEDIO DEL AÑO 201
Gas oil camiones	USD 2018 /LITRO	171,43	1,246682713	0,84	30	5187	2018	SE CONSIDERA 3 DIAS DE TRABAJO, 6 HORAS POR DÍA, 60 KM POR HORA Y 1 LITRO RINDE 6,3 KM. DATO DE PRECIO DE COMBUTIBLE POR HORA SE TOMA DE ANCAP, DATO DE KM POR LITRO SE TOMA DE ENCUESTA MIEM Y EL DATO DE 6 HS POR DIA DE LA INTENDENCIA DE PAYSANDU. SE SUPONE VELOCIDAD DE 60 KM/H (60*6*3)/6,3 = 171,43
Total gastos mudanzas						16931		
Notas: (*) se refiere a la unidad a la que se obtuvo información, (**) se refiere al costo unitario expresado en la unidad a la que se obtuvo la información, (***) se refiere al costo unitario ajustado por la RPC correspondiente y expresado a precios del año 2012 en pesos, teniendo en cuenta la evolución del IMS y del TC, (****) Año en el cual se supone que se realiza desembolso por esta partida, teniendo en cuenta fechas de entregas de viviendas nuevas.								
Fuente: Elaboración propia en base a distintas fuentes								

Cuadro 13

Descripción	Unidad - fuente	Cantidad	Costo unitario - fuente	Costo unitario - a precios del año 2012 (\$ 2012)	Fecha inicio	Fecha fin	Fuente
Otros gtos sociales - 1arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	145	145	1/4/12	30/9/12	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	217	145	01/10/2012	30/4/13	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	237	145	01/05/2013	31/12/13	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	257	145	01/01/2014	31/12/14	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	278	145	01/01/2015	31/5/15	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	304	145	01/06/2015	31/5/16	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	384	145	01/06/2016	31/5/17	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	409	145	01/06/2017	31/5/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(I)	\$/hora	30h/ semana	409	145	01/06/2018	31/12/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(II)	\$/hora	25h/semana	378	207	01/02/2019	31/12/19	PMB
Otros gtos sociales - 1 arquitecto_(II)	\$/hora	25h/semana	411	207	01/01/2020	31/5/20	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	190	156	01/12/2013	30/6/14	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	206	156	01/07/2014	31/12/14	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	222	156	01/01/2015	31/5/15	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	243	156	01/06/2015	31/5/16	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	263	156	01/06/2016	31/5/17	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	280	156	01/06/2017	31/5/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	280	156	01/11/2018	31/12/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(I)	\$/hora	40h/semana	303	156	01/01/2019	30/9/19	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(II)	\$/hora	40h/semana	243	160	01/02/2016	31/5/16	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(II)	\$/hora	40h/semana	263	160	01/06/2016	31/5/17	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(II)	\$/hora	40h/semana	280	160	01/06/2017	31/5/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(II)	\$/hora	40h/semana	280	160	01/06/2018	31/12/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(II)	\$/hora	40h/semana	303	160	01/01/2019	31/12/19	PMB
Otros gtos sociales - 1 Sobrestante_(II)	\$/hora	40h/semana	329	160	01/01/2020	31/5/20	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _I	\$/hora	20h/semana	237	212	01/02/2013	31/12/13	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _II	\$/hora	20h/semana	243	243	01/01/2012	31/8/12	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	257	199	01/07/2014	31/12/14	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	417	199	01/01/2015	31/5/15	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	456	199	01/06/2015	31/5/16	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	493	199	01/06/2016	31/5/17	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	525	199	01/06/2017	31/5/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	525	199	01/06/2018	31/12/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	567	199	01/01/2019	31/12/19	PMB
Otros gtos sociales - 1 asistente social _III	\$/hora	20 h/semana	617	199	01/01/2020	31/12/20	PMB
Otros gtos sociales - 1 operadora social	\$/hora	20h/semana	174	174	01/03/2012	31/8/12	PMB
Otros gtos sociales - 1 operadora social	\$/hora	20h/semana	174	174	01/09/2012	31/8/13	PMB
Otros gtos sociales - 1 operadora social	\$/hora	20h/semana	190	174	01/09/2013	31/12/13	PMB
Otros gtos sociales - 1 operadora social	\$/hora	20h/semana	309	174	01/01/2014	31/12/14	PMB
Otros gtos sociales - 1 operadora social	\$/hora	20h/semana	333	174	01/01/2015	31/5/15	PMB
Otros gtos sociales - 1 operadora social	\$/hora	20h/semana	365	174	01/06/2015	31/5/16	PMB
Otros gtos sociales - 1 operadora social	\$/hora	20h/semana	395	174	01/06/2016	31/5/17	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	230	230	01/07/2012	31/12/12	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	250	230	01/01/2013	31/12/13	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	407	230	01/01/2014	31/12/14	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	440	230	01/12/2014	31/5/15	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	482	230	01/06/2015	31/5/16	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	521	230	01/06/2016	31/5/17	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	462	230	01/06/2017	31/5/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	462	230	01/06/2018	31/12/18	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	499	230	01/01/2019	31/12/19	PMB
Otros gtos sociales - 1 coordinadora	\$/hora	25 h/semana	543	230	01/01/2020	31/12/20	PMB

Observación: Para el período comprendido entre 2012 y 2020 se tomó la información de salarios y carga horaria obtenida de PMB que figuran en este cuadro. Para el año 2020 se supone que se mantienen los mismos términos de los contratos que en el año anterior para el arquitecto, el sobrestante, el asistente social, la operadora social y la coordinadora. En los cinco años siguientes (2021-2025) se supone que continúan trabajando tanto el asistente social y como la coordinadora, pero con la mitad de carga horaria. En los años comprendidos entre 2026 y 2030, se supone que continúan trabajando la coordinadora y la asistente social pero una carga horaria se reduce a una cuarta parte respecto al año 2020.

Cuadro 14



Uruguay
Presidencia



Desglose de total de desembolsos por equipo multidisciplinario para el período 2012 -2042 (tasa 0%) a precios constantes del año 2012

	(\$) 2012	%
Equipo multidisciplinario	12.607.358	100%
Arquitecto	2.027.322	16%
sobrestante (I)	1.875.951	15%
sobrestante (II)	1.627.003	13%
Asistente Social	2.485.097	20%
Operadora Social	946.827	8%
Coordinadora	3.645.159	29%

Observación: Para el período comprendido entre 2012 y 2020 se tomó la información de salarios y carga horaria obtenida de PMB que figuran en el cuadro anterior. Para el año 2020 se supone que se mantienen los mismos términos de los contratos que en el año anterior para el arquitecto, el sobrestante, el asistente social, la operadora social y la coordinadora. En los cinco años siguientes (2021-2025) se supone que continúan trabajando tanto el asistente social y como la coordinadora, pero con la mitad de carga horaria. En los años comprendidos entre 2026 y 2030, se supone que continúan trabajando la coordinadora y la asistente social pero un carga horaria se reduce a una cuarta parte respecto al año 2020.

Cuadro 15

Detalle costo policía territorial							
	Unidad - fuente (*)	Cantidad	Costo Unitario - fuente (**)	RPC MO	Costo unitario ajustado por RPC y a precios del año 2012 (***)	Gasto total ajustado por RPC y a precios del año 2012	Índice Actualización
POLICIA TERRITORIAL	\$ 2018/3 DÍAS/PERSONA	3	4200	0,53	1194	3583,382169	IMS
(*) Unidad de medida a la cual se obtuvo información							
(**) Costo unitario expresado a la unidad de medida a la cual se obtuvo información							
(***) Costo unitario expresado a precios promedio del año 2012 ajustado por RPC y teniendo en cuenta la evolución del IMS							
Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de la intendencia de Paysandú							

Cuadro 16

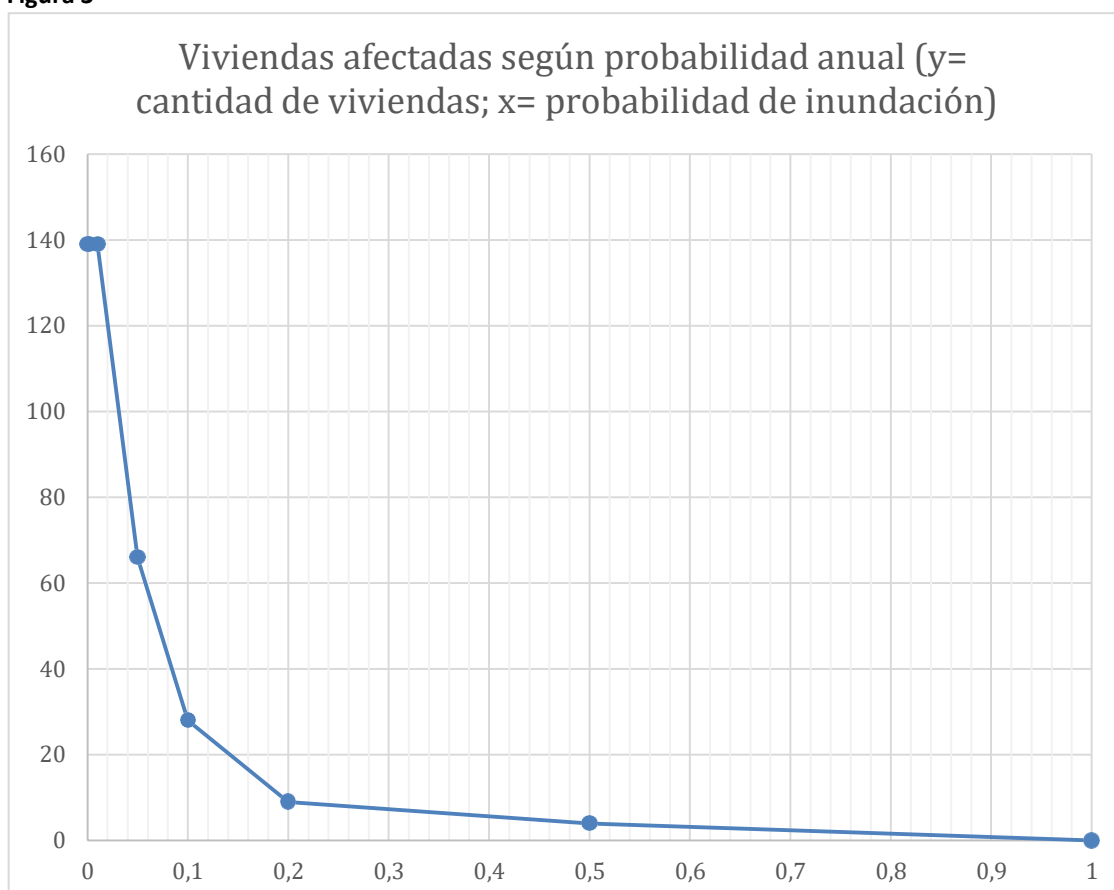


Uruguay
Presidencia



CANTIDAD ANUAL ESPERADA DE VIVIENDAS AFECTADAS - Suponiendo población y cantidad de viviendas permanece igual al año 2012			
Tr (años)	Probabilidad anual	Cantidad de viviendas*	Auxiliar (**)
0	1	0	1,0
2	0,5	4	2,0
5	0,2	9	1,9
10	0,1	28	2,4
20	0,05	66	4,1
100	0,01	139	1,1
500	0,002	139	0,3
10000	0,0001	139	0,0
*En el mapa se ubicaron 139 viviendas en lugar de 138 viviendas, respecto a las curvas de inundación de DINAGUA. (**) Cantidad promedio de las viviendas, ubicadas según zona de riesgo (Tr0- TR10000), que se espera que sean afectadas anualmente, estimada a partir de ubicación de vivienda respecto a curvas de inundación, probabilidad de inundación y cantidad de viviendas en la zona			
Cantidad Anual Esperada			12,633
Fuente: IDU - DINAGUA a partir de ubicación de viviendas previo a que fueran relocalizadas (2012) y de curvas de inundación			

Figura 3



Cuadro 17

ESTIMACION PROMEDIO DE PROBABILIDAD DE INUNDACION DE VIVIENDAS RELOCALIZADAS	
prob	Tr (años)
0,0216	Entre Tr(0) y Tr(2)
0,0126	Entre Tr(2) y Tr(5)
0,0205	Entre Tr(5) y Tr(10)
0,0205	Entre Tr(10) y Tr(20)
0,0158	Entre Tr(20) y Tr(100)
9,09%	probabilidad promedio

Fuente: Elaboración propia en base a información del cuadro 16

Cuadro 18



Uruguay
Presidencia



CANTIDAD ANUAL ESPERADA DE VIVIENDAS/PERSONAS AFECTADAS POR INUNDACIONES TENIENDO EN CUENTA CRECIMIENTO DE LA POBLACION*		
Año	Cantidad estimada viviendas afectadas	Cantidad estimada personas afectadas
2012	12,6	44,2
2013	12,8	44,9
2014	13,0	45,6
2015	13,2	46,3
2016	13,4	47,0
2017	13,6	47,7
2018	13,8	48,4
2019	14,0	49,1
2020	14,2	49,8
2021	14,4	50,5
2022	14,6	51,2
2023	14,8	51,9
2024	15,0	52,6
2025	15,2	53,3
2026	15,4	54,0
2027	15,6	54,7
2028	15,8	55,4
2029	16,0	56,1
2030	16,2	56,8
2031	16,4	57,5
2032	16,6	58,2
2033	16,8	58,9
2034	17,0	59,6
2035	17,2	60,3
2036	17,4	61,0
2037	17,6	61,7
2038	17,8	62,4
2039	18,0	63,1
2040	18,2	63,8
2041	18,4	64,5
2042	18,6	65,2

Notas: (*) Se supone un crecimiento de la población de 7,7 personas por año y que cada hogar está integrado por 3,5 personas y que se mantiene igual la proporción de viviendas en cada zona de riesgo

FUENTE: Elaboración propia en base a información del Informe de Diagnóstico/Asentamiento 2012 y de información obtenida de cuadro 16.

Cuadro 19

RESUMEN COSTOS DIRECTOS POR INUNDACIONES PAYSANDU DIC 2009								
Descripción	Precio de mercado en US\$ de dic 2009	Precio eficiencia en US\$ de dic 2009	Precio de mercado/vivienda en US\$ de dic 2009	PE/vivienda en US\$ de dic 2009	Precio de mercado EN \$ de dic 2009	Precio eficiencia en \$ de dic 2009	Precio de mercado/vivienda en \$ de dic 2009	PE/vivienda en \$ de dic 2009
Edilicios*	6.029.583	5.547.216	5.820	5.354	118.402.921	108.930.681	114.289	105.145
Equipamiento**	819.086	778.132	791	751	16.084.392	15.280.178	15.525	14.749
Subtotal Viviendas	6.848.669	6.325.348	6.611	6.106	134.487.313	124.210.859	129.814	119.895
Infraestructura ***	2.856.900	2.628.348	2.758	2.537	56.100.945	51.612.870	54.151	49.819
Otros	485.278	447.685	468	432	9.529.404	8.791.190	9.198	8.486
Totales	10.190.847	9.401.381	9.837	9.075	200.117.663	184.614.919	193.164	178.200

Nota : Las primeras cuatro columnas de este cuadro (montos expresados en dólares de 2009) se obtienen directamente del trabajo de Barrenechea. (*) Los costos edilicios incluyen los asociados a los daños atendidos por los usuarios promedio, así como los asociados a los daños atendidos por CECEOED (reajolos, canasata de materiales y servicios, rehabilitación urbana, préstamos). Cabe señalar que en este trabajo se consideran los costos edilicios promedio por vivienda, ya que los costos de los daños atendidos por CECEOED no se desglosan por categoría de vivienda (confortable, buena y económica) en el trabajo de Barrenechea (2010);(**) Los costos directos por inundaciones de equipamiento se corresponden con las pérdidas de equipamiento promedio por vivienda atendida por CECEOED. (***) Los costos directos de inundaciones de infraestructura, tomados del trabajo de Barrenechea, son estimados a partir de los costos de las reparaciones de cuadras, de la ramba y de baterías de baño realizadas por la Intendencia y se estiman también por vivienda

Cuadro 20

RESUMEN COSTOS DIRECTOS POR INUNDACIONES PAYSANDU A PRECIOS CONSTANTES DEL AÑO 2012								
Descripción	Precio de mercado EN US\$ de dic 2012	Precio eficiencia en US\$ de dic 2012	Precio de mercado/vivienda en US\$ de dic 2012	PE/vivienda en US\$ de dic 2012	Precio de mercado EN \$ de dic 2012	Precio eficiencia en \$ de dic 2012	Precio de mercado/vivienda en \$ de dic 2012	PE/vivienda en \$ de dic 2012
Edilicios (*)	7.070.699	6.505.043	6.825	6.279	143.958.251	132.441.583	138.956	127.839
Equipamiento (**)	960.516	912.490	927	881	19.555.944	18.578.154	18.876	17.933
Subtotal Viviendas	8.031.215	7.417.533	7.752	7.160	163.514.196	151.019.737	157.832	145.772
Infraestructura (***)	3.350.195	3.082.180	3.234	2.975	68.209.415	62.752.662	65.839	60.572
Otros	569.070	524.986	549	507	11.586.170	10.688.625	11.184	10.317
Totales	11.950.480	11.024.698	11.535	10.642	243.309.780	224.461.023	234.855	216.661

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de Barrenechea (2010) y teniendo en cuenta evolución IPC. (*) Los costos edilicios incluyen los asociados a los daños atendidos por los usuarios promedio, así como los asociados a los daños atendidos por CECEOED (reajolos, canasata de materiales y servicios, rehabilitación urbana, préstamos). Cabe señalar que en este trabajo se consideran los costos edilicios promedio por vivienda, ya que los costos de los daños atendidos por CECEOED no se desglosan por categoría de vivienda (confortable, buena y económica) en el trabajo de Barrenechea (2010);(**) Los costos directos por inundaciones de equipamiento se corresponden con las pérdidas de equipamiento promedio por vivienda atendida por CECEOED. (***) Los costos directos de inundaciones de infraestructura, tomados del trabajo de Barrenechea, son estimados a partir de los costos de las reparaciones de cuadras, de la ramba y de baterías de baño realizadas por la Intendencia y se estiman también por vivienda

Cuadro 21

RESUMEN COSTOS INDIRECTOS DE INUNDACIONES DIC 2009 _ TOMADOS DE TRABAJO DE BARRENCHEA PARA LOCALIDAD DE PAYSANDU								
	Precio de Mercado Paysandú US\$ 2009	Precio de Eficiencia de Paysandú US\$ 2009	Precio de mercado US\$ 2009 /persona/día	Precio de eficiencia US\$ 2009 /persona/día	Precio de Mercado Paysand \$ 2009	Precio de Eficiencia de Paysandú \$ 2009	Precio de mercado \$ 2009 /persona/día	Precio de eficiencia \$ 2009 /persona/día
Evacuación y retorno	200.230,00	104.516,00	1,70	0,89	3.931.917	2.052.381	33	17
Trabajos en la zona	1.303.293,00	1.293.099,00	11,08	11,00	25.592.765	25.392.585	218	216
Alojamiento	592.735,00	545.316,00	5,04	4,64	11.639.537	10.708.370	99	91
Alimentación	195.866,00	185.283,00	1,67	1,58	3.846.221	3.638.402	33	31
Atención a la salud	25.734,00	25.219,00	0,22	0,21	505.339	495.226	4	4
Otras Asistencias	107.833,00	87.390,00	0,92	0,74	2.117.517	1.716.077	18	15
Lucro cesante de Comercios	409.823,00	388.857,00	3,49	3,31	8.047.694	7.635.985	68	65
Lucro Cesante de Hogares	13.873,00	9.631,00	0,12	0,08	272.424	189.124	2	2
Lucro cesante Sector Agropecua	142.444,00	131.966,00	1,21	1,12	2.797.173	2.591.416	24	22
Totales	2.991.831,00	2.771.277,00	25,44	23,57	58.750.585	54.419.566	500	463

Nota: Las primeras cuatro primeras columnas (montos expresado en USD 2009) se obtienen directamente de trabajo de Barrenechea (2010)

Cuadro 22

Uruguay
Presidencia

RESUMEN COSTOS INDIRECTOS DE INUNDACIONES 2012								
	Precio de Mercado Paysandú US\$ 2012	Precio de Eficiencia de Paysandú US\$ 2012	Precio de mercado US\$ 2012 /persona/día	Precio de eficiencia US\$ 2012 /persona/día	Precio de Mercado Paysand \$ 2012	Precio de Eficiencia de Paysandú \$ 2012	Precio de mercado \$ 2012 /persona/día	Precio de eficiencia \$ 2012 /persona/día
Evacuación y retorno	234.803	122.563	2	1	4.780.556	2.495.353	41	21
Trabajos en la zona	1.528.330	1.516.376	13	13	31.116.543	30.873.158	265	263
Alojamiento	695.081	639.475	6	5	14.151.741	13.019.597	120	111
Alimentación	229.686	217.275	2	2	4.676.364	4.423.692	40	38
Atención a la salud	30.177	29.574	0	0	614.408	602.112	5	5
Otras Asistencias	126.452	102.479	1	1	2.574.548	2.086.465	22	18
Lucro cesante de Comercios	480.586	456.000	4	4	9.784.657	9.284.087	83	79
Lucro Cesante de Hogares	16.268	11.294	0	0	331.222	229.943	3	2
Lucro cesante Sector Agropec	167.040	154.752	1	1	3.400.897	3.150.731	29	27
Totales	3.508.424	3.249.788	30	28	71.430.936	66.165.138	607	563

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de Barrenechea (2010) y teniendo en cuenta evolución IPC y del TC

Cuadro 23

Distribución del Ingreso año 2012 (ingresos expresados en \$ del año 2012)		
	Ingreso medio	Rango de ingresos
10%	500	0-1000
20%	1500	1000-3000
29%	4500	3000-6000
28%	8000	6000-10000
12%	12500	10000-15000
3%	15000	mayor 15000
Promedio	5845	

Fuente: Informe de Diganostico Chapita

Cuadro 22

CANTIDAD TOTAL DE JORNALES PAGADOS BPS SEGÚN EMPRESA/OBRA											
EMPRESA	CANTIDAD DE VIVIENDAS SEGÚN OBRAS DE EMPRESAS	PERÍODO DE OBRA		CANTIDAD TOTAL JORNALES 2017 *	CANTIDAD TOTAL JORNALES 2018 *	CANTIDAD TOTAL JORNALES 2019 *	CANTIDAD TOTAL JORNALES 2020 *	CANTIDAD TOTAL JORNALES / VIVIENDA	CANTIDAD TOTAL JORNALES SEGÚN OBRAS DE EMPRESAS	CANTIDAD TOTAL DE JORNALES - INFORMACION OBTENIDA	FUENTE
		feb-17	jun-19								
STILER	26	feb-17	jun-19	1623	1770	885	-	165	4278	7075 PARA 43 VIVIENDAS	STILER
ÑANDE	1	jul-18	jun-19	-	68	68	-	136	136	PUNTO MEDIO DE JORNALES POR VIVIENDA, ENTRE LOS DE STILER Y LOS DE CEI	NO DISPONIBLE. SE ESTIMA
CEI	35	ene-19	ago-20	-	-	2240	1493	107	3733	4799 PARA 45 VIVIENDAS	INTENDENCIA DE PAYSANDU

Notas: (*) Se supone que jornales se distribuyen uniformemente entre años comprendidos en periodo de cada obra.

Fuente: Elaboración propia en

Cuadro 25

REMUNERACIONES - TRABAJADORES CONTRATADOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS NUEVAS*		
CONTRATADOS POR EMPRESAS *		
	\$ jornal	\$/hora
2017	\$ 1.509	\$ 189
2018	\$ 1.625	\$ 203
2019	\$ 1.757	\$ 220
2020	\$ 1.807	\$ 226
CONTRATADOS POR INTENDENCIA (\$/MES)**		
2015	\$ 20.854	

Notas: (*) Tomado de Laudos Consejos de Salarios, grupo 9 - sub grupo 1, categoría VI; (**) información obtenida de la intendencia

Cuadro 26

Beneficios por generación de empleo por viviendas nuevas construidas según distintas modalidades en período 2012-2020											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	Total/viv
Total beneficios por generación de empleo por viviendas construidas por autoconstrucción (\$ 2012)	66.226	411.763	866.418	1.303.916	926.466	411.763	171.568			4.158.120	79.964
Total beneficios por generación de empleo por viviendas construidas con empresas (\$2012)					-	1.447.851	1.641.843	2.815.941	1.271.085	7.176.720	115.754

Cuadro 27



Uruguay
Presidencia



AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	...	2042	
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	...	30	
INGRESOS NETOS DE LA ACCIÓN	(1.497.550)	(7.878.171)	(12.257.112)	(16.434.114)	(9.321.919)	(2.086.215)	(24.117.049)	(93.595.123)	(2.731.077)	3.987.408	4.037.450	4.087.693	4.137.736	4.187.779	4.238.816	4.289.859	4.340.902	4.391.945	4.442.988	4.494.031	...	26.651.631
Ingresos del punto de vista social	66.226	411.763	1.866.985	3.805.335	4.359.638	9.606.614	9.719.873	10.845.391	9.473.673	4.239.596	4.289.639	4.339.681	4.389.724	4.439.767	4.489.810	4.539.853	4.589.895	4.639.938	4.689.981	...	26.651.631	
Cotos erizados directos (Inundaciones (viviendas))	-	-	583.088	1.457.710	1.958.195	1.987.358	2.016.521	2.045.684	2.074.847	2.104.009	2.133.172	2.162.335	2.191.498	2.220.660	2.249.823	2.278.986	2.308.149	2.337.312	2.366.474	...	2.716.428	
Cotos indirectos (Infraestructura)	-	-	283.557	708.893	952.275	966.457	980.639	994.821	1.009.003	1.023.185	1.037.367	1.051.549	1.065.731	1.079.913	1.094.095	1.108.277	1.122.459	1.136.641	1.150.823	...	1.321.006	
Cotos indirectos (Inundaciones)	-	-	133.923	334.807	449.755	456.453	463.151	469.850	476.548	483.246	489.944	496.642	503.340	510.038	516.736	523.434	530.132	536.830	543.528	...	623.905	
Revalorización terrenos linderos al Parque La Chupita (terceros y cuartos terrenos familiares relocalizados)	-	-	-	-	-	4.172.604	4.172.604	4.172.604	4.172.604	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	
Valor Residual Viviendas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	21.361.137	
Extrínsecas Positiva por generación de empleo	66.226	411.763	866.418	1.303.916	926.466	1.859.613	1.813.411	2.815.941	1.271.085	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	
Egresos desde el punto de vista social	1.563.776	8.289.934	14.124.097	20.239.451	13.681.557	11.692.828	33.836.942	44.440.514	12.204.750	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	...	-	
Inversiones en relocalizaciones																						
Inversiones viviendas nuevas (24 viviendas)	-	3.645.575	5.468.362	5.468.362	1.827.787	5.468.362	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Inversiones viviendas nuevas con empresas	-	-	-	-	-	-	-	21.745.375	27.182.207	10.734.838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Inversiones viviendas nuevas (empresas Jardines Rinde)	-	-	-	-	-	-	-	414.524	414.524	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Inversiones viviendas nuevas (empresas Jardines CE)	-	-	-	-	-	-	-	-	16.102.257	10.734.838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Inversiones viviendas nuevas (empresas Ricardo)	-	-	-	-	-	-	-	21.330.851	10.665.426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
autoconstrucción (52 viviendas)	723.732	2.894.927	6.059.100	9.993.315	7.098.388	2.688.147	1.120.061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Inversiones viviendas autoconstrucción - costo de oportunidad MO	204.738	818.950	1.469.560	2.415.903	1.596.953	709.757	295.732	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Costo de oportunidad de terreno	-	-	-	1.131.591	-	1.003.130	5.076.420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Costo Asedionamiento terreno (relleno/nivelación)	-	-	-	-	-	-	1.684.135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
costo Mudanza	-	-	-	-	-	-	20.537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Costo - Conexión de servicios públicos	-	-	-	-	-	367.440	367.440	367.440	367.440	367.440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Estudios Mapas de Riesgos	-	-	-	-	-	1.262.370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Inversiones en resignificación del uso del suelo																						
Costo Demolición de viviendas	-	-	-	-	-	-	18.179	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Inversiones resignificación del suelo parque La Chupita	-	-	-	-	-	-	2.124.431	15.569.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Otros costos																						
Equipo multidisciplinario	635.307	930.482	1.127.074	1.230.281	1.533.620	1.455.993	1.380.848	1.321.368	1.102.472	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	251.988	...	0...	
Attrezzos	168.278	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	226.364	...	0...	
sobrecoste (I)	-	26.799	331.592	321.592	321.592	321.592	321.592	321.592	241.194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
sobrecoste (II)	-	-	-	-	303.339	330.916	330.916	330.916	330.916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Asistente Social	167.962	201.406	103.206	206.413	206.413	206.413	206.413	206.413	206.413	103.206	103.206	103.206	103.206	103.206	51.603	51.603	51.603	51.603	51.603	...	0...	
Operadora Social	150.290	180.348	180.348	180.348	180.348	75.145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	
Coordinadora	148.782	297.564	297.564	297.564	297.564	297.564	297.564	297.564	297.564	148.782	148.782	148.782	148.782	148.782	74.391	74.391	74.391	74.391	74.391	...	0...	
Policia Territorial	-	-	-	-	-	-	3.583	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	0...	



Uruguay Presidencia



Cuadro 28

Costos de elaboración mapa de riesgos Paysandú según - expresados a precios y salarios promedio del año 2016*									A precios de agosto 2020***		paramétrica de ajuste		
Etapas	Detalle	\$	US\$**	Subtotal (\$) sin IVA	Subtotal (US\$)**	%	\$ con IVA	US\$ con IVA	\$ con IVA	US\$ con IVA****			
Análisis de amenaza	Estudios hidrológicos - dos cursos	270.396	8.966	1.406.567	46.640	78%	329.884	10.939	451.635	10.605	IPC		
	Estudios topográficos - Arroyo Sacra	416.972	13.826				508.706	16.868	696.456	16.354	IPC		
	Estudios topográficos - Arroyo Curtiembre	586.541	19.449				715.580	23.728	979.682	23.004	IPC		
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	21.879	725				26.693	885	37.474	880	IMS		
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	21.879	725				26.693	885	37.474	880	IMS		
	Horas ingeniero (sr) IDU	43.759	1.451				53.386	1.770	74.947	1.760	IMS		
	Horas arquitecto (jr) IDU	28.472	944				34.736	1.152	48.765	1.145	IMS		
	Horas técnico local	12.654	420				15.438	512	21.673	509	IMS		
	Otros gastos	4.014	133				4.898	162	6.705	157	IPC		
Análisis de vulnerabilidad y exposición	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	21.879	725	132.658	4.399	7%	26.693	885	37.474	880	IMS		
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	43.759	1.451				53.386	1.770	74.947	1.760	IMS		
	Horas ingeniero (sr) IDU	21.879	725				26.693	885	37.474	880	IMS		
	Horas arquitecto (jr) IDU	28.472	944				34.736	1.152	48.765	1.145	IMS		
	Horas técnico local	12.654	420				15.438	512	21.673	509	IMS		
	Otros gastos	4.014	133				4.898	162	6.705	157	IPC		
	Horas arquitecto/urbanista IDU	43.759	1.451				53.386	1.770	74.947	1.760	IMS		
	Horas sociólogo / demógrafo	43.759	1.451				53.386	1.770	74.947	1.760	IMS		
	Horas ingeniero IDU	43.759	1.451				53.386	1.770	74.947	1.760	IMS		
Mapeo de riesgo	Horas técnico local	28.472	944	191.510	6.350	11%	34.736	1.152	48.765	1.145	IMS		
	Horas arquitecto (jr) IDU	28.472	944				34.736	1.152	48.765	1.145	IMS		
	Taller	3.291	109				4.014	133	5.496	129	IPC		
	Horas arquitecto/urbanista IDU	21.879	725				26.693	885	37.474	880	IMS		
	Horas sociólogo / demógrafo	21.879	725				26.693	885	37.474	880	IMS		
	Horas ingeniero IDU	21.879	725				26.693	885	37.474	880	IMS		
Articulado	Horas técnico local	14.236	472	79.874	2.649	4%	17.368	576	24.383	573	IMS		
	TOTAL	1.810.610	60.038				1.810.610	60.038	100%	2.208.944	73.246	3.046.518	71.536

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. (***) En esta columna los costos se expresan con IVA a precios y salarios de agosto 2020. (****) Costos se expresan en US\$ utilizando TC de agosto 2020

Fuente: Elaboración propia en base a datos de DINAGUA

Cuadro 29

Elaboración mapa de riesgos Juan Lacaze - costos por etapas - expresados a precios y salarios promedio del año 2018*									A precios de agosto 2020		paramétrica de ajuste
Etapas	Detalle	\$	US\$**	Subtotal (\$)	Subtotal US\$**	%	\$ con IVA	US\$ con IVA	\$ con IVA	US\$ con IVA	
Análisis de amenaza	Estudio hidrológico Cafada Blanco	122.854	3.985	157.017	5.093	33%	149.882	4.862	179.531	4.216	IPC
	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	22.374	726				27.297	885	32.510	763	IMS
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	3.582	116				4.370	142	5.205	122	IMS
	Horas ingeniero (sr) IDU	7.164	232				8.740	283	10.409	244	IMS
	Pasajes	1.042	34				1.272	41	1.523	36	IPC
Análisis de vulnerabilidad y exposición	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	22.374	726	45.849	1.487	10%	27.297	885	32.510	763	IMS
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	3.582	116				4.370	142	5.205	122	IMS
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	14.328	465				17.480	567	20.819	489	IMS
	Horas técnico local	4.661	151				5.687	184	6.773	159	IMS
	Pasajes	904	29				1.103	36	1.321	31	IPC
Mapeo de riesgo	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	111.872	3.629	216.485	7.022	45%	136.483	4.427	162.550	3.817	IMS
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	14.328	465				17.480	567	20.819	489	IMS
	Horas sociólogo / demógrafo (sr) IDU	34.387	1.115				41.952	1.361	49.965	1.173	IMS
	Horas ingeniero (sr) IDU	34.387	1.115				41.952	1.361	49.965	1.173	IMS
	Horas técnico local	18.645	605				22.747	738	27.092	636	IMS
	Pasajes	1.563	51				1.907	62	2.285	54	IPC
	Otros gastos	1.303	42				1.590	52	1.904	45	IPC
Articulado	Horas arquitecto/urbanista (jr) IDU	14.916	484	58.488	1.897	12%	18.198	590	21.673	509	IMS
	Horas arquitecto/urbanista (sr) IDU	14.328	465				17.480	567	20.819	489	IMS
	Horas ingeniero (sr) IDU	14.328	465				17.480	567	20.819	489	IMS
	Horas técnico local	14.916	484				18.198	590	21.673	509	IMS
TOTAL	477.840	15.499	477.840	15.499	100%	582.965	18.909	695.368	16.328		

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. (***) En esta columna los costos se expresan con IVA a precios y salarios de agosto 2020. (****) Costos se expresan en US\$ utilizando TC de agosto 2020

Fuente: Elaboración propia en base a información de DINAGUA

ANEXO 2 – Perspectiva de género

Definición de tres tipos de autonomía:

- **Toma de decisiones.** Presencia de las mujeres en los órganos vecinales y las medidas orientadas a promover su participación plena y en igualdad de condiciones.
- **Física.** Respeto a los derechos reproductivos de las mujeres y la violencia de género
- **Económica.** Capacidad de las mujeres de generar ingresos y recursos propios a partir del acceso al trabajo remunerado en igualdad de condiciones que los hombres. Considera el uso del tiempo y la contribución de las mujeres a la economía.

Definición de cualidades urbanas:

- **Proximidad.** Ubicación cercana, en el espacio y el tiempo a las nuevas viviendas donde la población es realojada.
- **Diversidad.** Mixtura social, física y funcional que permite la variedad de personas, actividades y usos respondiendo a las diferentes necesidades de las personas en función del género, sexo, edad, diversidad funcional, origen, cultura y condición social.
- **Autonomía.** Espacios percibidos como seguros, que generan confianza para ser utilizados sin restricciones de ningún tipo y cuando las condiciones de accesibilidad son universales.
- **Vitalidad.** Presencia simultánea y continua de personas y densidad de actividades y usos.
- **Representatividad.** Reconocimiento y visibilidad real y simbólica de toda la comunidad.



Ejemplo:

Dado lo anterior y tomando un caso de relocalización como ejemplo, se enumeran una serie de características a tener en cuenta en la priorización de núcleos para la relocalización de las familias desde la perspectiva de género y étnico racial.

- Hogares monoparentales de jefatura femenina como núcleos prioritarios. Más prioridad si la mujer es afrodescendiente.
- Hogares con mujeres menores de edad que son madres o que están cursando embarazo.
- Hogares donde la mujer no tiene estudios básicos terminados.

Considerando las **cualidades urbanas** con las que deben ser dotadas los espacios resignificados, algunos aspectos que se pueden mencionar a modo de ejemplo, que podrían mejorar las cualidades de estos espacios son los siguientes:

- Elección y colocación estratégica de árboles que desde su plantación provean sombras para hacer disfrutable el espacio incluso en días de mucho sol. Colocación próxima a los bancos y zonas de descanso.
- Iluminación apropiada que permita transitar el espacio por todas las personas desde el sentimiento de seguridad.

ANEXO 3

1) Datos de la vivienda ocupada con moradores presentes:

Barrio:.....

.....

Identificación de la ubicación (Nro. de casa):.....

¿Desde qué año viven ustedes en esta vivienda?.....

Contacto telefónico:.....



Uruguay
Presidencia



2) **Datos de las personas que componen el hogar.** Señalar la persona que contestó el formulario. Le vamos a pedir alguna información sobre las personas que integran el hogar:

¿Cuáles son los nombres y apellidos de cada una de las personas que viven en este hogar?							
Procure seguir el siguiente orden de parentesco		Estado conyugal (*)		(**) Código procedencia étnico-racial (**)		Género (***)	
1	Responsable del Hogar						
2	Esposo/a o Compañero/a	1	Soltero/a	1	Afrodescendente	1	Varón
3	Hijos a Hijastros de mayor a menor	2	Casado/a	2	Amarilla	2	Mujer
4	Hijos a Hijastros casados y sus esposos o compañeros	3	Unido/a	3	Blanca	3	Varón Trans
5	Nietos	4	Concubino	4	Indígena	4	Mujer Trans
6	Padres y suegros	5	Divorciados	5	Otra	5	Otro (especificar)
7	Otro pariente	6	Separado/a				
8	Otras personas no parientes	7	Viudo/a				
Nro. grilla	Nro. de personas	Nombres y apellido	Código parentesco	Género (***)	Estado Conyugal (*)	Procedencia étnico - racial (**)	Edad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Señalar, haciendo un círculo alrededor del número de grilla, quien contesta cuestionario

3) Impacto en Salud

Preguntas para analizar impacto en salud

3.1.1) ¿Cambió el centro de salud en el cual se atiende al cambiar de barrio (luego de haberse relocalizado)?

	¿Quién? Anotar número de grilla									
Si										
No										

3.1.2) La siguiente pregunta se refiere al centro de salud en el cual se atienden los integrantes del hogar

¿La mayoría de las veces, se atiende en.....													
	Si	No	especificar*	¿Quién? anotar nro. de grilla (ver pregunta 2)									
Policlínica municipal													
Policlínica de salud pública													
Hospital Público													
Hospital policial o militar													
Asignaciones familiares													
Mutualista													
Emergencia móvil													

*Especificar nombre de policlínica, hospital o mutualista

3.2) Problemas más frecuentes de salud (en amarillo aparecen señalizadas enfermedades/patologías que podrían relacionarse a contaminación por cromo¹¹⁶).

Algún integrante del hogar tiene o tuvo alguna de estas enfermedades en el último año												
	si	No	¿Quién? anotar nro. de grilla (ver pregunta 2)									
1) Piojos												
2) Lombrices												
3) Sarna												
4) Infección respiratoria aguda (neumonía, bronquitis, faringitis, sinusitis)												
5) Diarreas frecuentes												
6) Hepatitis												
7) Infección de transmisión sexual												
8) Enfermedades de la piel												
9) Quiste hidático												
10) Otra (especificar)												
Algún integrante del hogar tiene o tuvo alguna de estas enfermedades												
	Si	No	¿Quién? anotar nro. de grilla (ver pregunta 2)									
11) Hipertensión Arterial												
12) Problemas cardíacos (infartos, insuficiencia, cardíaca)												
13) Diabetes												
14) Asma epec (enfermedad pulmonar obstructiva, bronquitis crónica, etc)												
15) sobrepeso												
16) Bajo peso												
17) Dislipemia (colesterol alto)												
18) Cáncer												
19) Depresión												
20) Enfermedad celíaca												
21) Otra												
22) Toma medicación para la presión												

¹¹⁶ Ver efectos en salud que pueden asociarse a contaminación por cromo en página de Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de enfermedades (https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs7.html)

3. 3) Cantidad de personas discapacitadas. Se puede obtener segregación según sexo y procedencia étnico – racial y edad, a partir de número de grilla cruzando los datos que se obtienen de la pregunta 2)

¿Tiene alguna discapacidad que le impida trabajar o estudiar?			
	si	No	¿Quién? Anotar nro de grilla
Discapacidad intelectual*			
Dificultad para caminar			
Personas con sordera			
Personas con hemiplejia			
Personas con parálisis cerebral			
Personas con invalidez			
Otra (especificar**):			

* Se incluyen como discapacidades intelectuales aquellas que sean percibidas como tales por persona entrevistada aunque no tengan diagnóstico explícito

** Aquí se incluyen también psicopatologías

3.4) En una escala donde 1 representa malo, 2 representa regular, 3 representa estable, 4 representa bueno y 5 representa muy bueno, ¿cómo percibe su estado de salud mental (ataques de pánico, ansiedad, angustia, anorexia, otras enfermedades¹¹⁷)? ¿Considera que hubo un cambio, positivo o negativo, en su estado de salud mental a partir de relocalización? Especifique cambios

Nro. grilla	Estado de salud mental actual	¿Considera que hubo un cambio positivo o negativo a partir de relocalización?				Especifique
		Positivo		Negativo		
	Escala : 1(malo) - 5 (muy bueno)	SI	NO	SI	NO	

3.5. En los casos que conteste el formulario una mujer entre 15 y 59 años se les pregunta si tienen control ginecológico y otros estudios al día.

Control ginecológico y otros estudios al día.				
	Si	No	¿Quién? Anotar nro de grilla	¿Cuándo fue la última vez?
¿Se ha hecho algún control ginecológico en el último año sin ser por embarazo?				
¿Se ha hecho PAP?				
Si es mayor de 40 años: ¿Se ha hecho mamografía?				

¹¹⁷ Otras enfermedades relacionadas al riesgo de inundación.

3.6) Si hay mujeres mayores de 10 años en el hogar, se pregunta: ¿Cuántos hijos nacidos vivos tuvo y a qué edad tuvo primer hijo?

Si hay mujeres mayores de 10 años en el hogar	Nro. de grilla	Cantidad de hijos nacidos vivos que tuvo	¿Qué edad tenía cuando tuvo su primer hijo?

3.7) En los casos que conteste el formulario una mujer entre 10 y 50 años, se les pregunta si está embarazada actualmente y si se realiza controles de su embarazo.

¿Está embarazada actualmente?	Si	No	NS/NC	No corresp.	¿Se hace controles?	
					Si	No

¿Considera que hubo algún cambio en la frecuencia con que los integrantes del hogar presentaron alguna de estas enfermedades?						
	SI	NO	NS/NC	No. de grilla	Cantidad de veces que presentó problema en un año	
					Antes de relocalización	Después de relocalización
IRA*						
Diarrea						
Asma						
Enfermedades de la piel						

3.8) 3.8)						
Otros						
* Infección Respiratorias Agudas.						

Observaciones: Las preguntas 3.1.2), 3.2), 3.3),3.5), 3.6) y 3.7) se pueden comparar con la información del CENSO 2012 para evaluar si se verificaron cambios en estos aspectos derivados de la relocalización

Las pregunta 3.2) (partes señaladas en amarillo), en conjunto con pregunta 3.8) servirían para avanzar en cuantificación del impacto en salud de relocalizaciones por contaminación por cromo.

4) Impacto en trabajo, Calidad de vida, sustentabilidad económica

Preguntas guía impacto en trabajo:

4.1) ¿Trabajó por lo menos una hora sin considerar los quehaceres del hogar?¹¹⁸:

	¿Quién? Poner Nro. de Grilla						
Si							
No - desocupado							
Jubilado o Pensionista							
Trabajo doméstico no remunerado							
Estudia y No Trabaja							
Discapacitado y No Trabaja							
Nunca Trabajó							
No Estudia, Ni trabaja							
No sabe /No contesta							

¹¹⁸Se puede comparar situación post relocalización con la situación de la población previa a relocalización (censo 2012). Ver página 33 de Informe de Diagnóstico de la Chapita.

4.2) ¿Qué tarea desempeña/desempeñaba en su ocupación?¹¹⁹

	¿Quién? Especificar número de grilla									
Peones agropecuarios, forestales y afines										
Agricultores y trabajadores calificados de cultivos para el mercado										
Personal doméstico en casa de familia										
Personal doméstico en empresa										
Vendedores en comercios, promotores										
Operarios de la construcción										
Operarios y trabajadores manuales textiles y de la vestimenta										
Peón de industria manufacturera, peón de construcción y peón de transporte										
Conductores de vehículos de motor										
Mensajeros, porteros, porteadores y afines										
Peluquería, acompañantes y otros servicios personales										
Mecánicos y ajustadores de máquinas										
Policías										
Personal de seguridad										
Personal de Fuerzas Armadas										
Vendedores Ambulantes y Afines										
Recolectores de basura y barrenderos										
Clasificadores										
Limpiabotas, cuida coches, y otros trabajadores callejeros										
Otros										
Especificar:										

¹¹⁹ Se puede comparar situación post relocalización con la situación de la población previa a relocalización (censo 2012). Ver página 35 de Informe de Diagnóstico de la Chapita

4.3) En el tipo de ocupación¹²⁰ es (para personas activas)/era (para pasivos o desocupados):

¿Esta ocupación es/era...										
	¿Quién? Poner número de grilla									
Permanente										
Transitoria										
Zafra										
Una Changa										
De duración desconocida										

4.4 Solo para los que trabajan percibiendo ingresos:

¿Cuáles son sus ingresos laborales totales?*		
¿Quién? Poner número de grilla	Monto (\$)	No sabe/no contesta
* Para poder comparar con resultados de los ingresos exclusivamente por actividad labora. Esta categorización por persona y no por familia		

4.5 Cantidad de horas de trabajo remunerado semanales¹²¹

¹²⁰ Se puede comparar situación post relocalización con la situación de la población previa a relocalización (censo 2012). Ver página 34 de Informe de Diagnóstico de la Chapita. La segregación por sexo, edad y procedencia étnico racial se alcanza a través de número de grilla y la pregunta 2.

¿Cuántas horas trabaja/aba habitualmente por semana?		
¿Quién? Poner número de grilla	Nro de horas semanales	Ns/Nc

4.6) ¿Usted recibe ingreso o proveniente de ...¹²²

¿Usted recibe ingreso proveniente de ...				
	Si	No	Monto mensual por este concepto (\$)	Nro. de grilla
Pensión o jubilación contributiva				
Pensión a la vejez				
Pensión por discapacidad				
Asignación familiar				
Asignación familiar mejorada				
Asistencia a la vejez				
Rentas				
Subsidio o donaciones				
Seguro de paro				
Subsidio BSE				
Tarjeta Alimentaria				
Retención judicial				
Otro? Especificar:				

¹²¹ Se puede comparar situación post relocalización con la situación de la población previa a relocalización (censo 2012). Ver página 36 de Informe de Diagnóstico de la Chapita. La segregación por sexo, edad y procedencia étnico racial se lograría a través del número de grilla y la información obtenida de la pregunta 2.

¹²² Esta información se podría contrastar con aquella obtenida del censo (página 41). Se incluye número de grilla para poder realizar segregación por sexo, edad y procedencia étnico-racial

4.7) Para quienes obtuvieron su vivienda por el proceso de autoconstrucción: ¿la capacitación recibida les permitió proyectarse en otro tipo de empleo, y/o pudieron sacar rédito del proceso a nivel laboral?

Si	
No	
No sabe /No Contesta	
N/C	

4.8) Para quienes obtuvieron su vivienda por el proceso de autoconstrucción: ¿considera que fue suficiente el apoyo externo recibido, concretamente en cuanto a las horas de oficiales que participaron de la asistencia?.

Si	
No	
No sabe /No Contesta	
N/C	

Preguntas guía sustentabilidad económica:

- 4.9)** ¿Hubieron cambios en gastos del hogar asociados al consumo de servicios básicos (electricidad, agua, gas) en nuevas viviendas, es decir una vez relocalizados, respecto a situación anterior?

Gastos consumo de servicios básicos				
	¿Hubieron cambios en gastos mensuales?		Gastos mensuales (\$) situación anterior/hogar	Gastos mensuales (\$) situación actual/hogar
	SI	NO		
Agua (OSE)				
Electricidad (UTE)				
Gas				

- 4.10)** Con el fin de reducir estos gastos asociados a consumo de servicios básicos (electricidad, agua, gas, otro): ¿Ha accedido a algún plan de apoyo, algún tipo de subsidio y/o tarifa preferenciales, etc.), una vez relocalizado?.¹²³

¿Obtuvo algún tipo de beneficio?								
	Si	No	Especificar beneficio	Duración del período en el cual recibe beneficios *	Marcar Servicio sobre el cual obtuvo beneficio			
					UTE	Agua	Gas	Otro (especificar):
Plan de apoyo								
Tarifa preferencial								
Subsidios								
Otro (especificar):								

* Especificar cantidad de días, meses, años durante los cuales se percibe beneficio y/o si es por única vez o tiempo indefinido

¹²³ Tener en cuenta beneficios que tienen por primeros nueve meses respecto a pago de UTE y OSE. Desde MIDES se facilita compra de artefactos domésticos

Preguntas guía Calidad de vida:

4.11) ¿Dónde juegan los niños de este hogar?¹²⁴

¿Dónde juegan los niños de este hogar?	
En la casa	
En alguna plaza del barrio	
En la calle	
Otros	
Ns/Nc	
No hay	

**4.12) En cuanto a los adultos mayores (mayores 65 años) del hogar:
¿considera que luego de relocalización ellos tuvieron un mayor acceso a espacios de esparcimiento?**

¿Considera que luego de relocalización adultos mayores tuvieron un mayor acceso a espacios de esparcimiento?	Si	No	Espacios de esparcimiento a los que accedía anteriormente	Espacios de esparcimiento a los que acceden actualmente

4.13) Si quien contesta cuestionario es mujer: ¿Tiene mayor tiempo para sus actividades (tiempo propio, de ocio que no se refiera a trabajo ni cuidados) desde que su familia fue relocalizada/cambió de barrio?

Si	
No	
No sabe /No Contesta	
N/C	

¹²⁴ Se puede comparar resultados de post relocalización con los datos del censo (página 15 del informe de Diagnóstico)

4.14) ¿Cambió el tiempo dedicado al cuidado de infancia y tercera edad, desde que su familia fue relocalizada/cambió de barrio?

	¿Quién? Nro. de grilla							
Si								
No								
No sabe /No Contesta								
N/C								

4.15) ¿Algún integrante de la familia/hogar participa en los espacios vecinales y de toma de decisiones? ¿Cuántas horas a la semana y desde cuándo?

¿Algún integrante del hogar/familia participa de espacios vecinales y/o de toma de decisiones?					
¿Quién? Nro de grilla	¿Cuál?	¿Cantidad de horas a la semana?	¿Cantidad de horas al mes?	¿Cantidad de horas al año?	¿Desde que fecha participa?

5) Impacto en educación

Preguntas para analizar impacto en acceso a educación

5.1) ¿Asistió alguna vez a un establecimiento educativo? ¹²⁵

¿Los integrantes de esta familia asistieron alguna vez a un establecimiento educativo?									
	¿Quién? Número de grilla								
Si									
No*									
No sabe /No Contesta									
N/C									
* Si no asistió ninguno se pasa a pregunta 5.4)									

5.2) ¿Qué nivel cursa (o cursó)? ¿Cuántos años aprobó en ese nivel? ¿Finalizó ese nivel?¹²⁶

	¿Qué nivel cursa o cursó?	Cantidad de años aprobados de ese nivel	¿Quién? Nro de Grilla						
CAIF		0							
		1							
		3							
Preescolar		0							
		1							
		2							
Primaria		1							
		2							
		3							
		4							
		5							
		6							
Secundaria Ciclo Básico		1							
		2							
		3							
Secundaria Segundo Ciclo		1							
		2							
		3							
Enseñanza Técnica (UTU, CECAP, especificar)		1							
		2							
		3							
		4							

¹²⁵ Los resultados obtenidos post relocalización se comparan con los resultados previos (Informe diagnóstico Censo LA Chapita 2012, página 42)

¹²⁶ Ídem 9

		5											
		6											
Universidad		1											
		2											
		3											
		4											
		5											
		6 o más											
Magisterio/IPA		1											
		2											
		3											
		4											
Militar o Policial		1											
		2											
		3 o más											
No sabe / no contesta													
No corresponde													

5.3) ¿Algún integrante de familia cambió el establecimiento educativo al que asiste, luego de relocalización?

¿Cambió de establecimiento educativo al que asiste?	¿Quién?	Si	No	No sabe/No contesta	No corresponde	Nombre establecimiento al que asiste	Nombre establecimiento al que asistía
	Nro de grilla						

5.4) ¿Algún integrante comenzó a participar en otras actividades relacionadas a educación (club de niños, los faroles comunitarios, otras instituciones como SUNCA y FOEB), luego de relocalización?

¿Desde que están en esta vivienda, algún integrante comenzó a participar en otras actividades relacionadas a educación (club de niños, los faroles)	¿Quién?	Si	No	No sabe/No contesta	No corresponde	Especifique actividad
	Nro de grilla					

comunitarios, otras instituciones como SUNCA y FOEB)?						

ANEXO 4 _ RESULTADOS DE RELEVAMIENTO 2020

Cuadro 1

EDUCACIÓN		
ULTIMO NIVEL EDUCATIVO CURSADO (% EN TOTAL DE LA POBLACIÓN)		
	2012	2020
% primaria incompleta	31%	40%
% primaria completa	40%	39%
% secundaria ciclo básico completo	3%	1%
% secundaria con ciclo básico incompleto	13%	8%
% enseñanza técnica completa	6%	0
% enseñanza técnica incompleta	7%	9%
% enseñanza universitaria (incompleta)	0%	1%
% No contesta -no sabe	0%	0%
% No corresponde	0%	2%

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de informe de diagnóstico (CENSO 2012) y de la información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Cuadro 2

Educación - % que estudia según franja etaria según procedencia étnico racial 2020										
	Afrodscendencia (1)	% en total (1) *	Amarilla (2)	% en total (2)*	Blanca (3)	% en total (3)*	Indígena (4)	% en total (4)*	Otra (5)	% en total (5)*
Cantidad de personas de 0 a 3					8	80%				
Cantidad de personas de 4 a 5	2	100%			4	100%				
Cantidad de personas de 6 a 12	3	100%			19	95%				
Cantidad de personas de 13 a 19	1	100%			12	71%				

(*Se refiere al % de cada grupo étnico racial en cada franja etaria)

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del a información obtenida del relevamiento realizado en el año 2020

Cuadro 3

Salarios mínimos	
2012	2020
7.200,00	16.300,00

Fuente INE

Cuadro 4

DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS QUE SE ATIENDEN EN ASSE SEGÚN CENTRO DE SALUD TENIENDO EN CUENTA SEXO Y FRANJAS ETARIAS								
	POL MUNICIPAL		POL. SALUD PÚBLICA		Hospital Salud Pública		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F
MENOS 18	9	2	21	21	1	4		
ENTRE 18 Y 59	1	4	23	28	13	3		
MAS 60	1	2	1	4	2	2		
TOTAL	11	8	45	53	16	9	72	70

Fuente:Elaboración propia en base a información obtenida del relevamiento del año 2020

Cuadro 5

DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE QUIENES SE ATIENDEN EN CADA CENTRO DE SALUD						
	POL MUNICIPAL		POL. SALUD PÚBLICA		Hospital Salud Pública	
	M	F	M	F	M	F
% Total	58%	42%	46%	54%	64%	36%

Fuente:Elaboración propia en base a información obtenida del relevamiento del año 2020

ANEXO 5 _MANUAL – PROYECTOS PDGS Y FDI QUE INCLUYERON OBRAS DE DRENAJE



Uruguay
Presidencia



