UARM
Universidad Antonio Ruiz de Montoya

XXXV SEMINARIO ANUAL DE INVESTIGACIÓN 2024

Evaluación de la efectividad de dos medidas de adaptación al cambio climático (MACC) referidas al Agua para Uso Poblacional para afrontar la vulnerabilidad ante el cambio climático en Lima y Callao

Jorge O. Elgegren

Pablo Rojas Lara

INTRODUCCIÓN

Equipo

- Jorge O. Elgegren, Economista Ambiental y de Recursos Naturales, Coordinador
- Pablo Rojas, Economista experto en Métodos Cuantitativos, Coinvestigador
- Daniel Guitian, Biólogo y Magister en Ingeniería Ambiental, Asesor

Financiamiento

- Vicerrectorado de Investigación – UARM (2021-2022)

OBJETIVOS

Objetivo Principal

Evaluar la efectividad de dos MACC referidas al Agua para consumo humano en poblaciones vulnerables de Lima y Callao

Objetivos Secundarios

1. Estimar en qué magnitud las MACC referidas al Agua para Uso Poblacional reducen efectos del CC sobre la disponibilidad de agua en hogares vulnerables de Lima y Callao

2. Contribuir a formulación de políticas de estado para una efectiva adaptación de los hogares de estas regiones al CC (AP)

ANTECEDENTES/ IMPORTANCIA

Documento de Política: Informe Final del GTM-NDC (*)

Total: 91 MACC

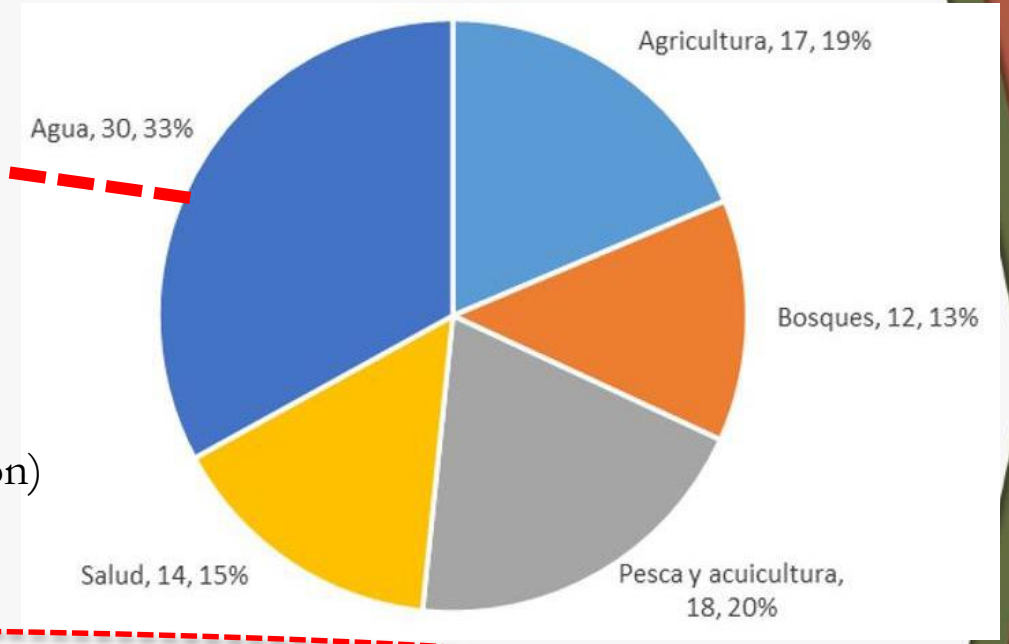
Sector Agua: 30

Componente de Agua para uso poblacional: 10 MACC

Producto 7: 5 (Oferta)

Producto 8: 3 (Demanda)

Producto 9: 2 (Articulación de actores e instrumentos de planificación)

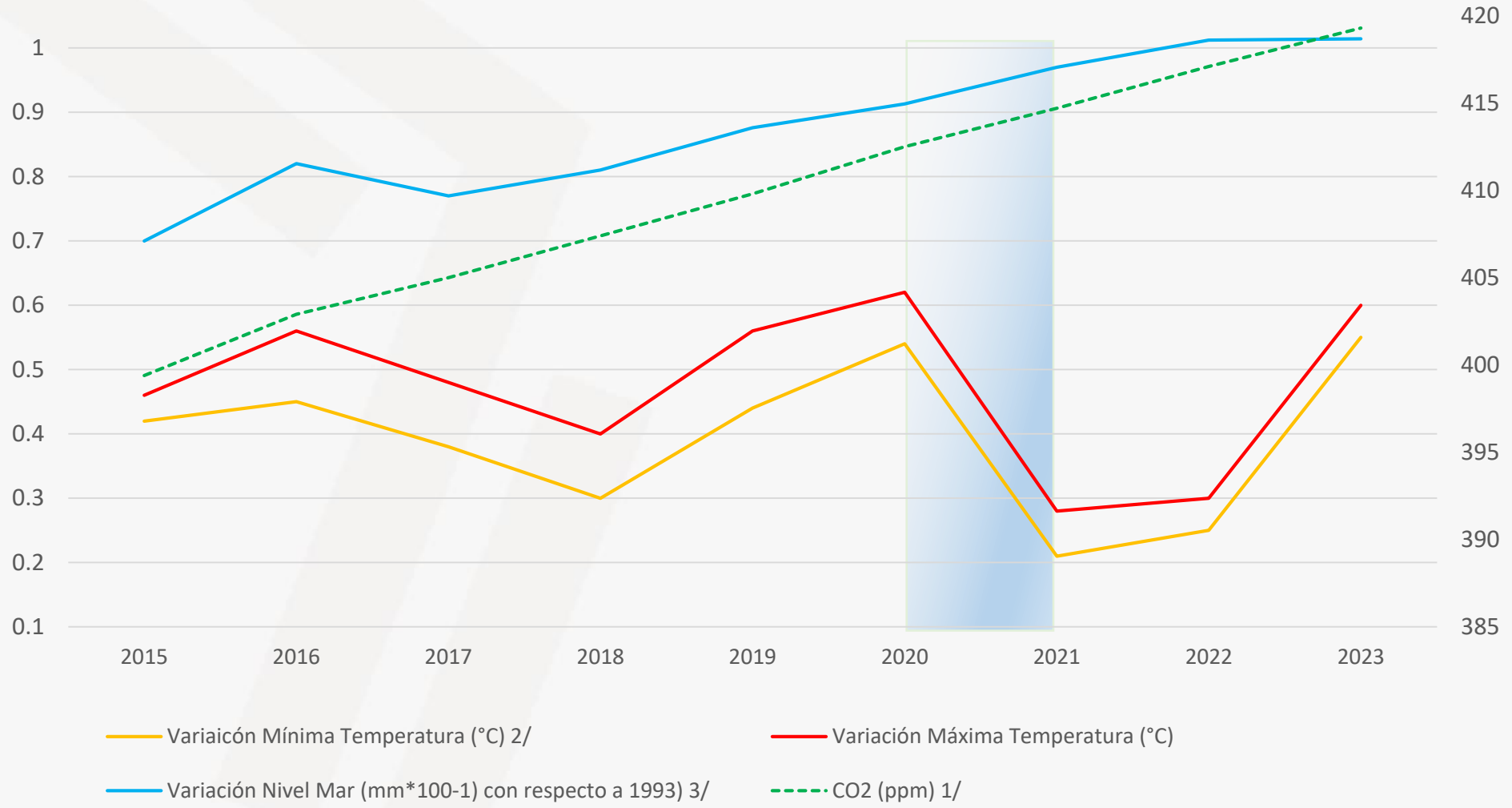


MACC referidas a la Oferta

1. Incremento de la disponibilidad hídrica formal en ámbitos urbanos vulnerables al CC (Agua cruda)
2. MRSE en EPS para implementar infraestructura natural para gestión de SEH
3. Mejora de la capacidad de producción de los sistemas de agua potable
4. Mejora de la capacidad de regulación de los sistemas de agua potable
5. Infraestructura redundante en los sistemas de abastecimiento

(*) Informe de 2018 (https://bit.ly/3OlRJVP). Catálogo de MACC (2021/2023) y otros instrumentos de política, como la ENCC (2024, 2015)

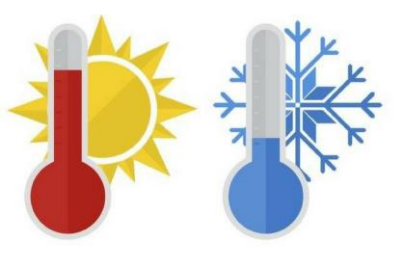
Antecedentes: Clima Global, 2015-2023



Blunden, J. and T. Boyer, Eds., 2024: "State of the Climate in 2023". Bull. Amer. Meteor. Soc., 105 (8), Si–S484 https://doi.org/10.1175/2024BAMSStateoftheClimate.1. CO2: pp Siii; Temperatura: p S27; Nivel del Mar: p S173 https://bit.ly/3XBkfYQ

Antecedentes: Perú

Senamhi (2009):



Temperatura máxima media anual y estacional del territorio: + 0.2 °C por década

Temperatura mínima promedio: + 0.1- 0.2 °C por década

Costa norte (1965 – 2006): + 30% - 40% sobre promedios

Selva norte: - 20% a -30% respecto de los promedios

Periodos secos >> Periodos húmedos

ENAHO (2021):

Promedio de horas de servicio en Lima y Callao: 20.23 (2017) a 19.76 (2020)

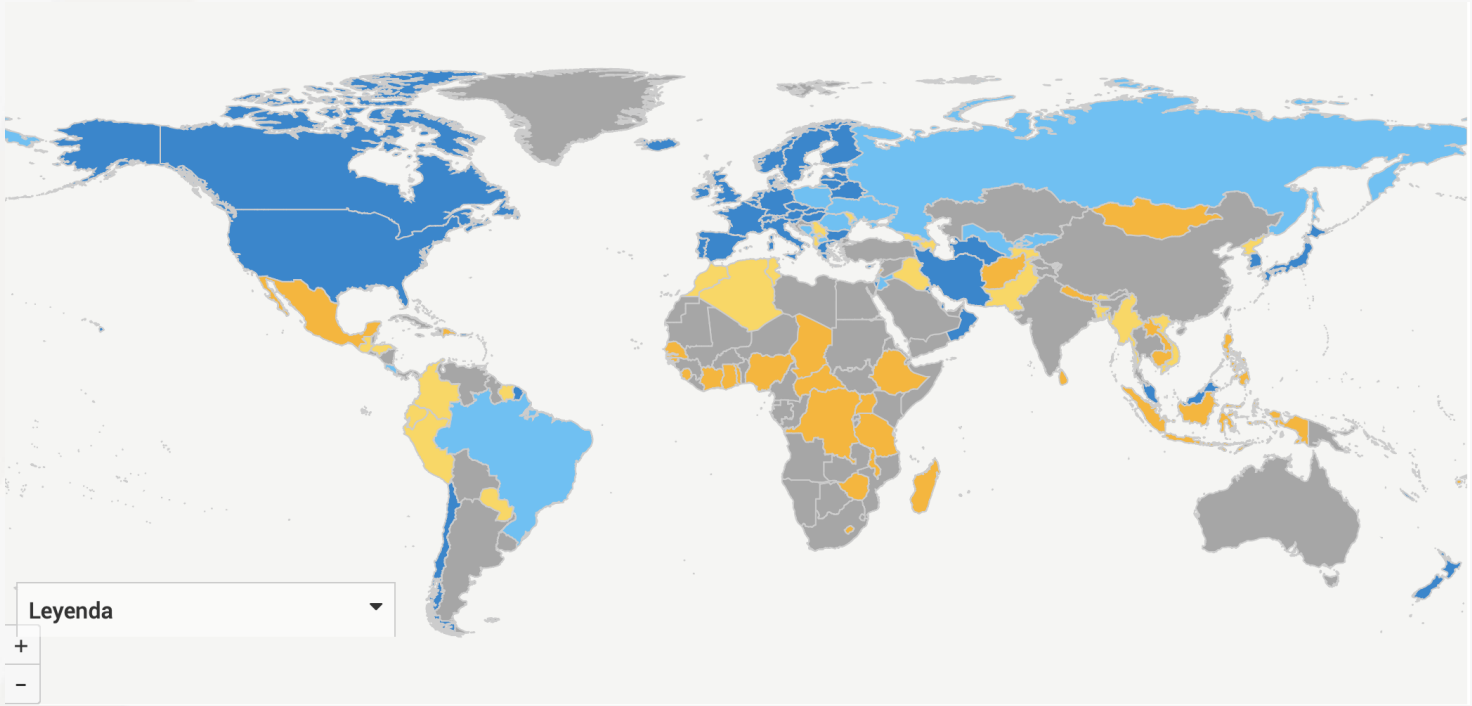
https://bit.ly/3Zp0GCK

Importancia

Indicador 6.1.1. Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura

Meta 6.1.: en 2030, acceso universal y equitativo

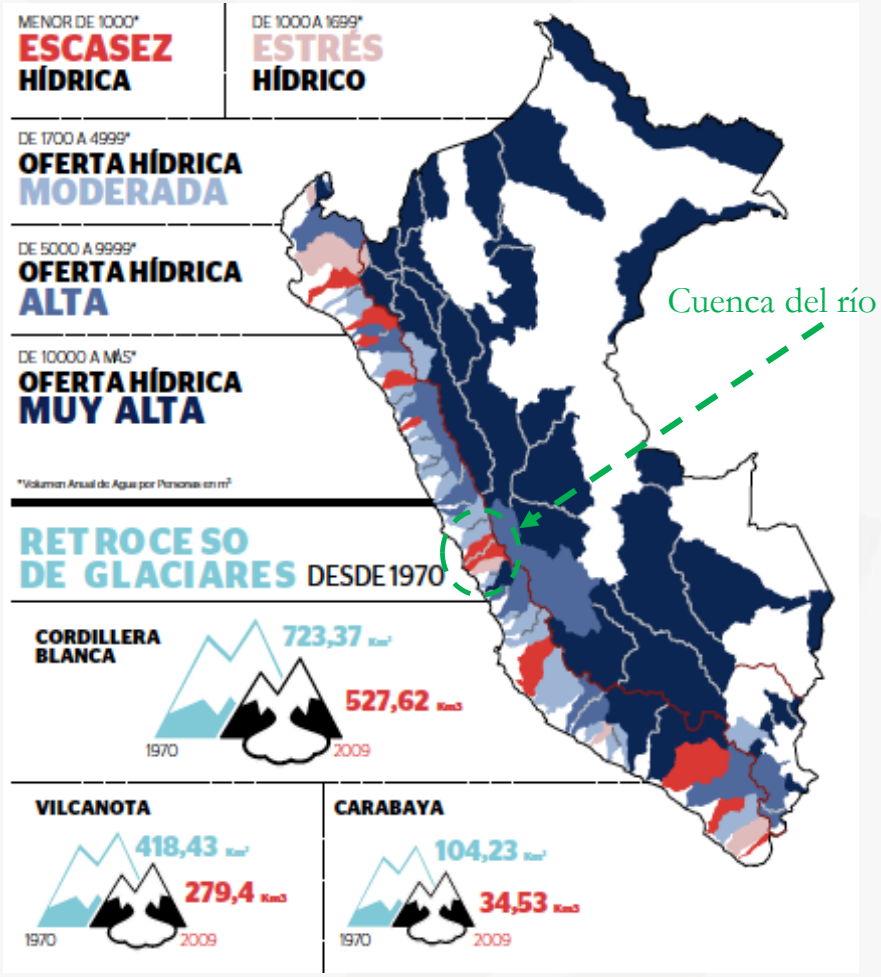
Perspectiva Global / Regional: https://bit.ly/3Zb9gpH



XV SEMINARIO ANUAL
INVESTIGACIÓN 2024

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

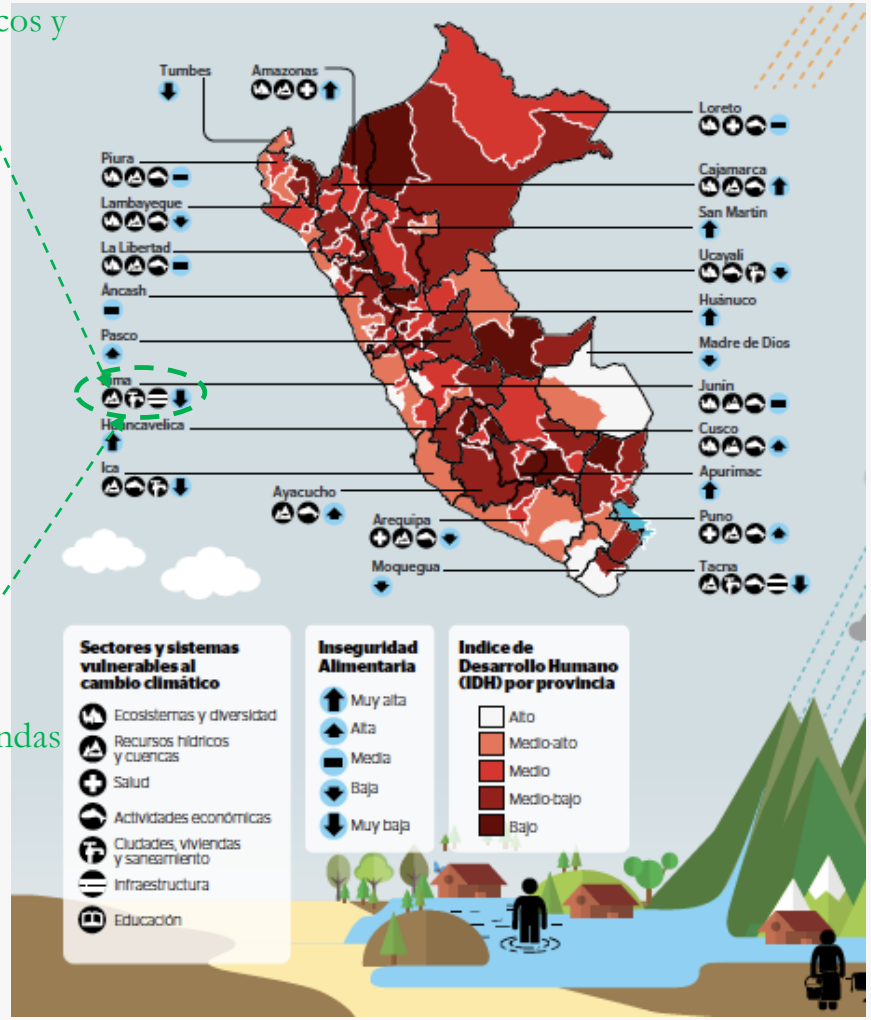
Perú: Vulnerabilidad al Cambio Climático



Cuenca del río Rímac

Recursos Hídricos y Cuencas

Ciudades, Viviendas y Saneamiento



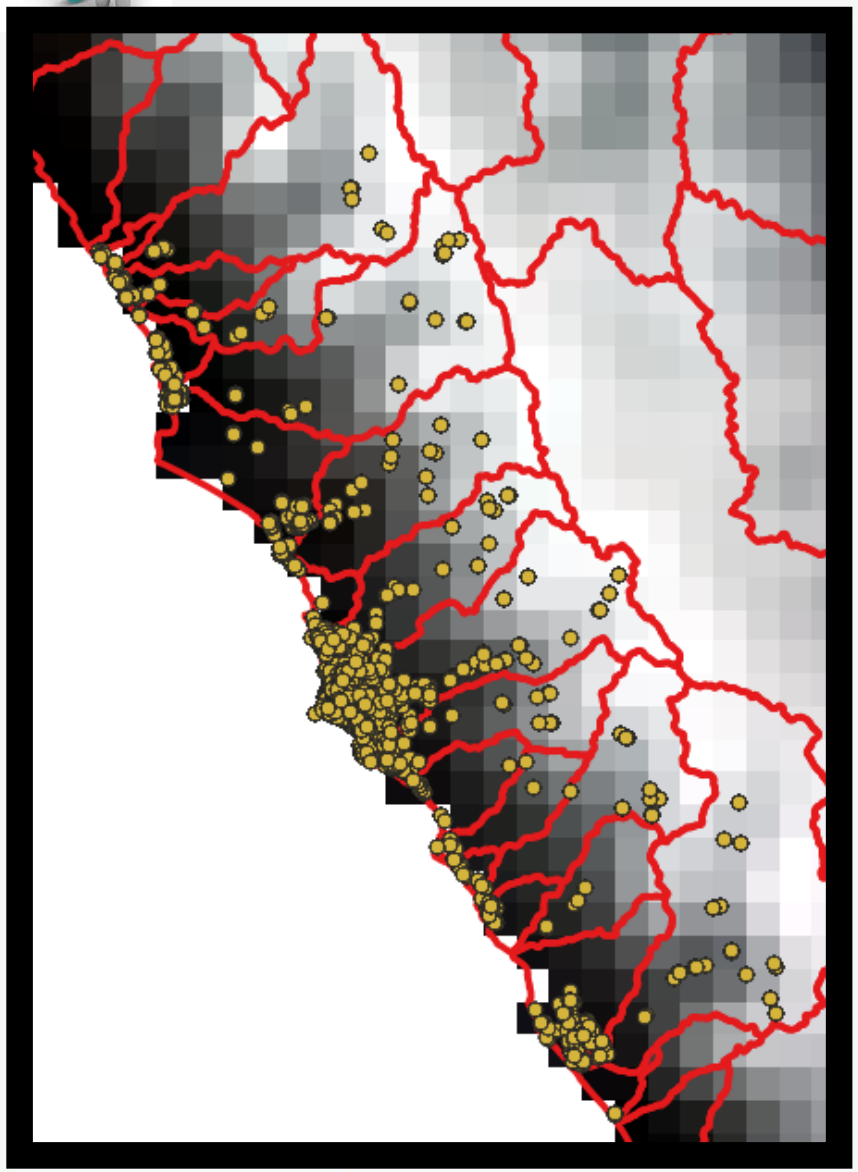
Oferta. Hídrica, 2012.

Vulnerabilidad ante el cambio climático

Fuente: MINAM (2016), 3ª Comunic. Nacional https://bit.ly/4gePakm

Población Objetivo (Vulnerable)

- Hogares que se encuentran en cuadrículas cuyo registro de temperatura o precipitación se ubica 1.5. DS encima o debajo de la media histórica de la cuadrícula (1950 - 2020)
- Frecuencia de las observaciones (ERA5-Land): mensual
- Frecuencia usada en el estudio: mensual y trimestral para temperatura y precipitación



Metodología

Modelo

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Adap_i + B_2 X_i + u_i$$

$Adap_i$

- Gasto de capital en saneamiento – M1 - (MEF 2022)
- Gasto corriente en saneamiento – M1 – (MEF 2022)
- Represas – Medida 1 - (ANA 2016)
- Atarjea – Medida 2 (ENAHO 2022)

X_i

- Fuentes de agua alternativas, dummy (ENAHO 2022)
- % extensión de distrito agrícola (MIDAGRI 2021)
- Gasto per cápita del hogar (ENAHO 2022)

- Variable dependiente: Continuidad en el servicio de agua en el hogar, promedio diario en número de horas
- Método de estimación: Regresión Tobit

Fuentes de Datos

- Informe Final GTM NDC: https://bit.ly/493YITt
- Catálogo de MACC (2021/2023): https://bit.ly/3CxvXf4
- Encuesta nacional de hogares (INEI): https://bit.ly/4eXvyQK
- ERA5-Land: https://bit.ly/3VsqbII
- Datos de consulta amigable (MEF): https://bit.ly/3ZM0wqn
- CEPLAN
- ANA: https://bit.ly/3ZKg03g
- MIDAGRI: https://bit.ly/30P0GW7

Resultados de la regresión Tobit, análisis del efecto conjunto de variación en temperatura y precipitación 2018-2020			
Variable dependiente: N° horas con acceso a agua	**Temp1 o Prec1**		
Variable indepenientes:	**Gasto mensual**	**Gasto trimestral**	**Gasto semestral**
Variables de Interés			
Gasto de capital per cápita en Medida 1 (Agua Cruda)	0.017***	0.045***	0.014***
Gasto corriente per cápita en en Medida 1	0.099***	-0.108***	-0.023***
Número de Presas (Medida 1)	0.911***	0.846***	0.907***
Dummy, Atarjea (Medida 2 – Referencia para Dummies)	10.577***	10.604***	10.668***
Variables de Control			
Agricultura	-8.605***	-8.844***	-8.625***
Dummy, Municipalidad	-11.547***	-11.671***	-11.546***
Dummy, organización comunal	-5.628***	-5.456***	-5.496***
Dummy, otra fuente	-3.741***	-3.722***	-3.506***
Gasto per cápita del hogar (en log)	6.693***	6.693***	6.515***
Total de observaciones	2632	2632	2632
Observaciones censuradas	1760	1760	1760

Fuente: INEI (2021a), Muñoz (2021), MEF (2021), MIDAGRI (2021), ANA (2015), CEPLAN (2021). Temp hace referencia a la variación en temperatura y Prec a la variación en precipitación. Temp1 y Prec1 hacen referencia a la variación tomada en el mismo mes del periodo de análisis.

Conclusiones

Estimaciones de la efectividad de dos MACC del P7 de las NDC (GTM-NDC)

1. Gasto en infraestructura de captura y almacenamiento de agua cruda (Medida 1) y la existencia de la Atarjea (Medida 2) tienen un alto impacto en aliviar efectos del CC en hogares más vulnerables
2. Medida 1: Disponibilidad Hídrica Formal
   a. Gasto en Infraestructura: alto impacto (+) en N° de horas en que las familias más afectadas por el CC disponen de agua en Lima y Callao.
   b. Gasto Corriente: impacto negativo. ¿Ineficiencia? ¿Fortalecer capacidades?
   c. Presas: Falta distinguirlas por finalidad.
3. Medida 2 (PTAP): Atarjea tiene impacto positivo, que puede significar 11 horas adicionales de agua para hogares más vulnerables al CC en Lima y Callao.
4. Medidas no evaluadas pueden analizarse con marco metodológico similar

¡Gracias!
jorge.elgegren@uarm.pe