

EpiOutlook: información climática para el análisis epidemiológico y el control de enfermedades infecciosas

Sesión 13 - 102263
XIII Congreso AEC
23 enero 2025

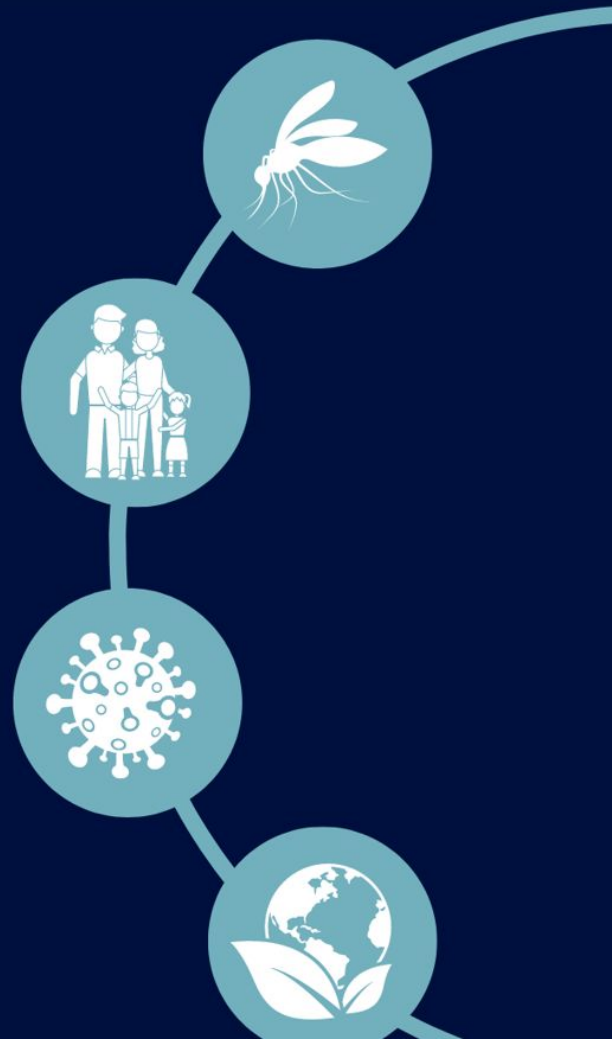
Gina E. C. Charnley, Martín Lotto Batista, Alba Llabrés-Brustenga, Diana Urquiza, Raúl Capellán Fernández, Kim R. van Daalen, Bruno M. Carvalho, Francesco Benincasa & Rachel Lowe



Funded by
the European Union



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Cambio climático y salud

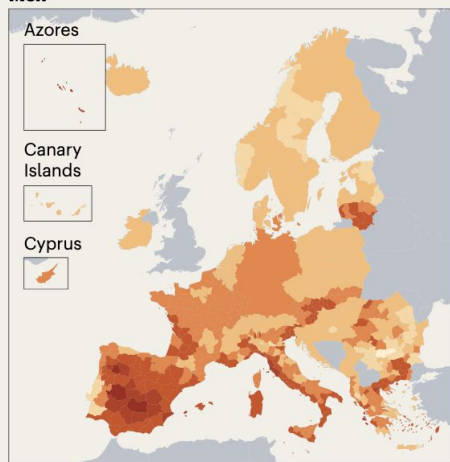
HEAT KILLS

Rates of heat-related deaths increased between 2003–12 and 2013–22 across most of Europe — and rose faster for women than men.

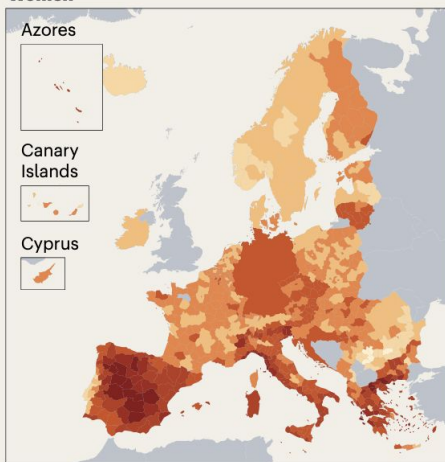
Change in heat-related mortality rate per 100,000 inhabitants

<-20 deaths -20-0 0-10 10-20 20-40 40-60 60-80 >80

Men



Women



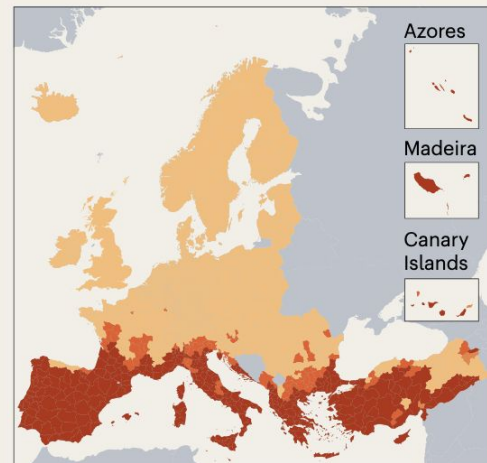
Nature News in Focus, How climate change is harming health in Europe

INCHING NORTH

As Europe warms, larger swaths of the continent are becoming hospitable to sandflies (*Leishmania infantum*), which are vectors for the skin disease leishmaniasis.

Predicted climate suitability of *L. infantum*

- Suitable in 2001–10 and 2011–20
- Suitable only in 2011–20
- Suitable only in 2001–10
- Unsuitable in both periods





Herramientas y sistemas de apoyo a la toma de
decisiones para la acción temprana y el control efectivo
de la transmisión de patógenos

19 instituciones

5 Años de proyecto, financiado por la CE
bajo el programa Horizon Europe.

Coproducción de
indicadores de riesgo

Pasado



Presente



Futuro

Objetivos y metas

Crear una plataforma de indicadores de sub-estacionales a estacionales para la alerta temprana y respuesta dirigida

- **Co-crear** una herramienta de alerta temprana para proteger a Europa de amenazas existentes y enfermedades zoonóticas emergentes
- **Implementar** una plataforma operativa para la validación y detección en tiempo real de amenazas emergentes
- **Utilizar** pronósticos climáticos estacionales a escala local para mejorar indicadores sanitarios

Un abordaje multimodelo

Aproximación multimodelo

- Basado en umbrales
- De aprendizaje automático
- Modelos de transmisión
- Indicadores climáticos

Indicadores



Leishmaniasis



Malaria



Garrapatas (*Ixodes* & *Hyalomma*)



Vibrio spp.



Virus del Nilo Occidental



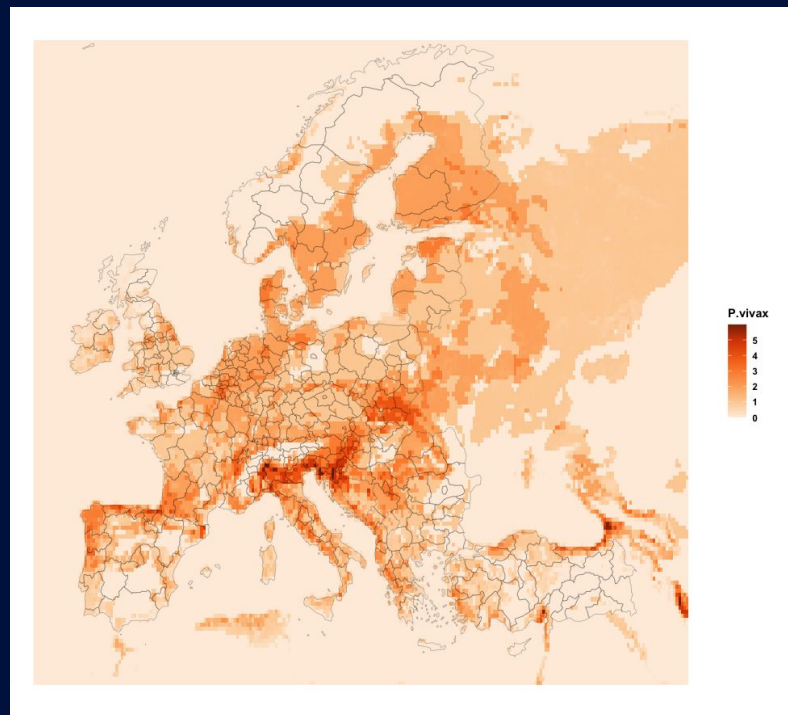
Mosquitos (dengue, Zika & Chikungunya)



Sequías

Malaria

- **Resultado:**
 - Probabilidad de idoneidad para *P. falciparum* o *P. vivax* y mosquitos *Anopheles* nativos de Europa
- **Método:** Modelo basado en umbrales
- **Datos:** ERA-5 Land, CORINE
- **Escala:** Mensual

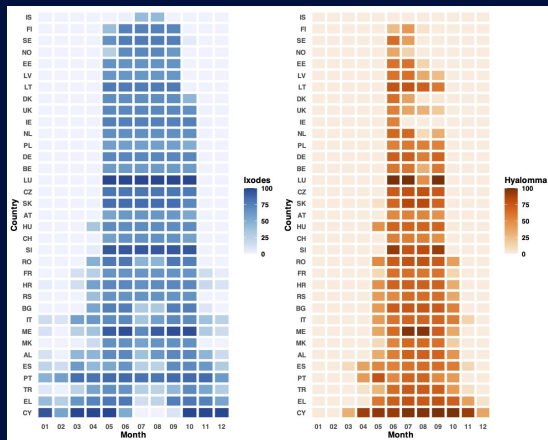


Número de meses óptimos para transmisión de *P. vivax* en 2023

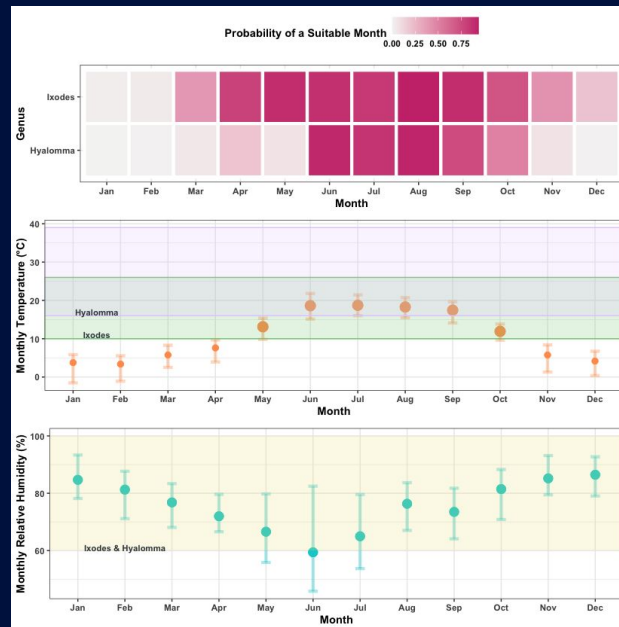
Tick-borne diseases

- **Resultado:**
 - Probabilidad de idoneidad para *Ixodes* y *Hyalomma* garrapatas
- **Method:** Modelo basado en umbrales
- **Data:** ERA-5 Land, CORINE
- **Scale:** Mensual

Percentage of the population at risk for tick-borne disease



Average tick season, with the average climatic data and thresholds



Servicios climáticos

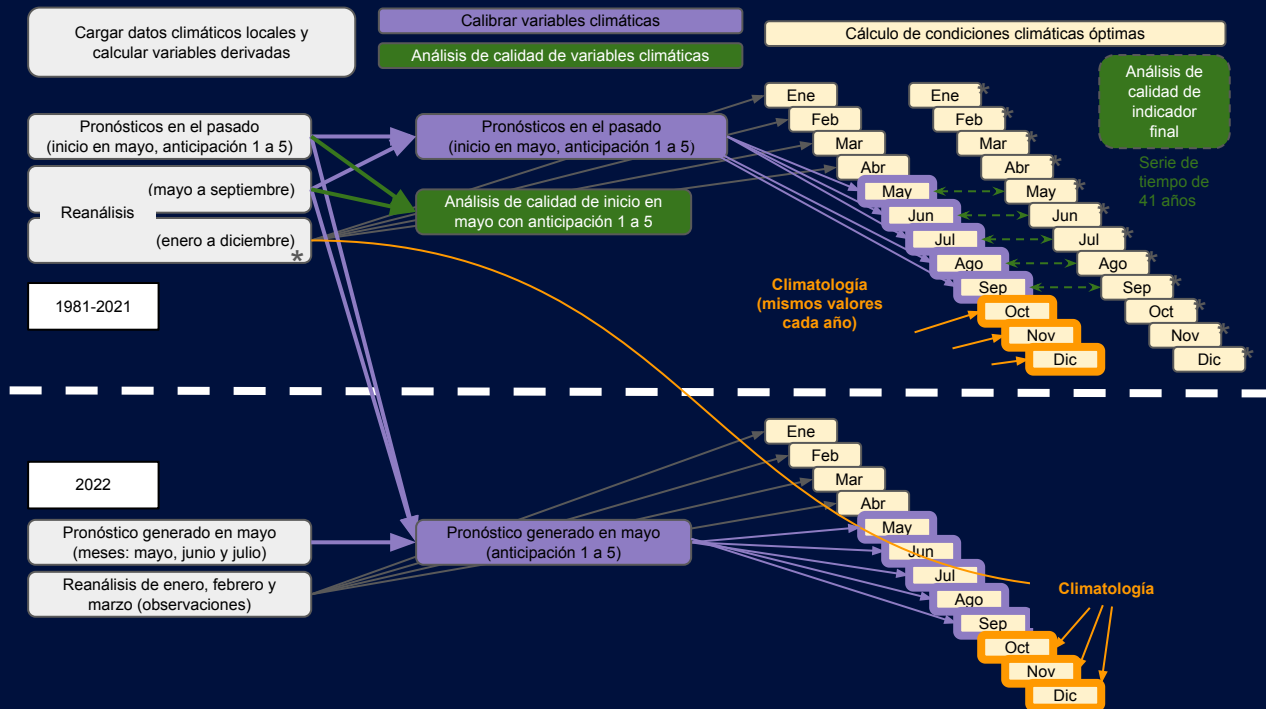
Adaptar indicadores de enfermedades infecciosas sensibles al clima a las escalas sub estacionales y estacionales (S2S)

PRONÓSTICO
S2S INICIAL

DOWNSCALING

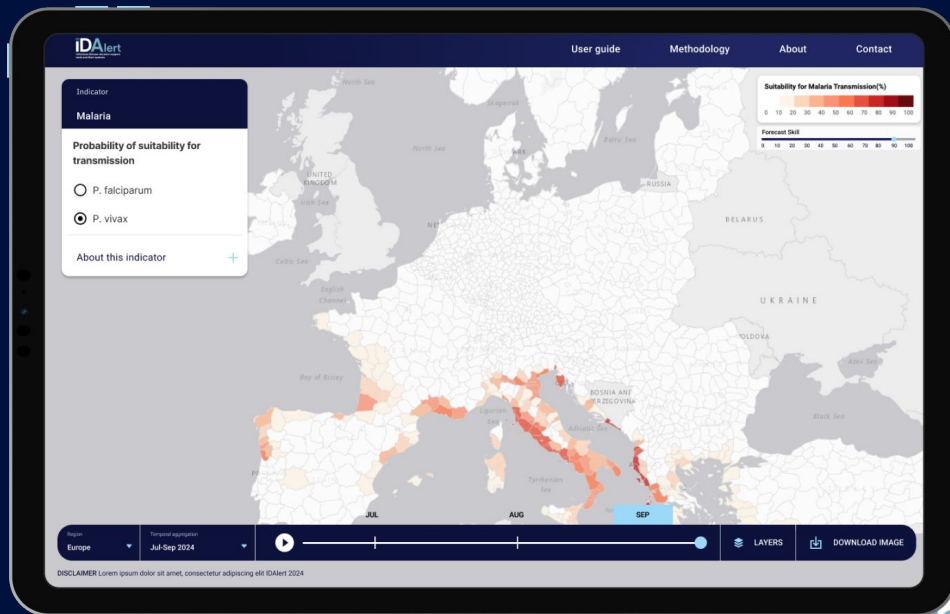
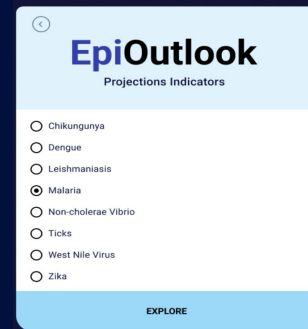
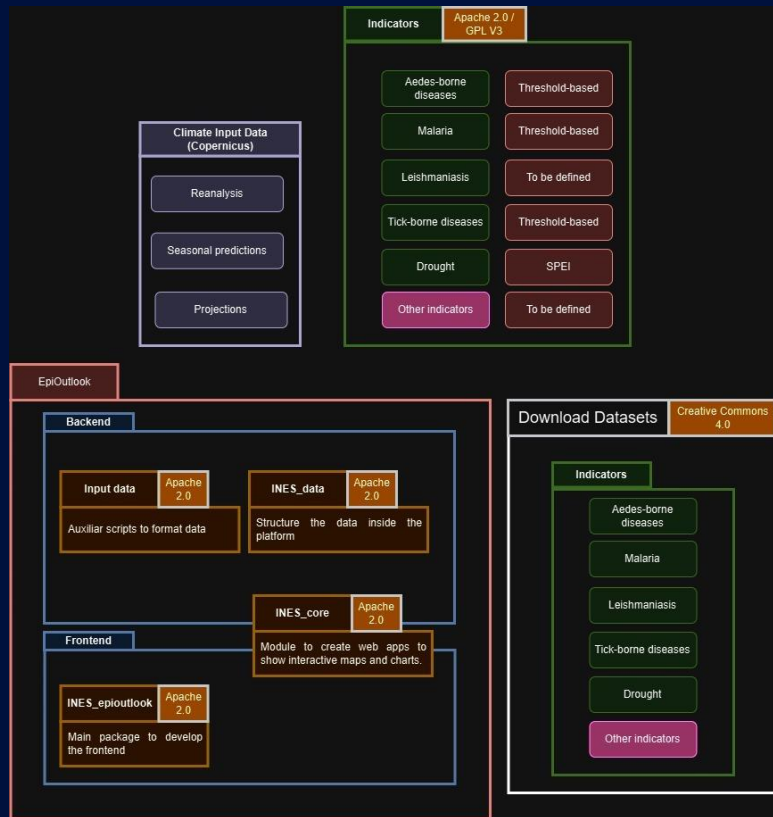
VERIFICACIÓN DEL
PRONÓSTICO

CALIBRACIÓN DEL
PRONÓSTICO



COUNTRY	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
AL	0	0	0	0	0.68	0.6	0.28	0.24	0.56	0.66	0.02	0
AT	0	0	0	0	0.24	0.92	1	1	0.36	0	0	0
BE	0	0	0	0	0.12	0.52	0.76	0.52	0.32	0.02	0	0
BG	0	0	0	0	0.48	0.72	0.52	0.52	0.4	0.02	0	0
CH	0	0	0	0	0.36	0.92	1	0.96	0.56	0	0	0
CY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0
CZ	0	0	0	0	0.16	0.76	0.72	0.76	0.28	0	0	0
DE	0	0	0	0	0.32	1	1	1	0.52	0	0	0
DK	0	0	0	0	0	0.4	0.76	0.6	0.36	0	0	0
EE	0	0	0	0	0	0.52	0.6	0.72	0	0	0	0
EL	0	0	0	0	0.4	0.52	0.36	0.32	0.48	0.8	0.83	0.15
ES	0	0	0	0	1	0.4	0.68	0.56	0.56	0.64	0.39	0.51
FI	0	0	0	0	0	0.12	0.64	0.68	0	0	0	0
FR*	0	0	0	0	0.48	0.88	0.88	1	0.52	0.39	0	0
HR	0	0	0	0	0.44	0.72	0.56	0.72	0.76	0.61	0	0
HU	0	0	0	0	0.32	0.52	0.32	0.52	0.32	0	0	0
IE	0	0	0	0	0	0.2	0.48	0.44	0.08	0	0	0
IS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT	0	0	0	0	0.72	1	0.96	0.96	0.84	0.78	0.37	0
LI	0	0	0	0	0	0.24	0.88	0.84	0	0	0	0
LT	0	0	0	0	0	0.6	0.68	0.84	0.12	0	0	0
LU	0	0	0	0	0	0.24	0.4	0.32	0.2	0	0	0
LV	0	0	0	0	0	0.68	0.64	0.76	0.16	0	0	0
ME	0	0	0	0	0	0.48	0.32	0.32	0.24	0	0	0
MK	0	0	0	0	0.32	0.48	0.28	0.24	0.2	0	0	0
MT	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.34	0.32	0.29
NL	0	0	0	0	0.12	0.56	0.72	0.72	0.48	0.05	0	0
NO	0	0	0	0	0	0.24	0.8	0.64	0	0	0	0
PL	0	0	0	0	0.2	0.84	0.88	0.88	0.2	0	0	0
PT	0	0	0	0	1	0.36	0.36	0.08	0.08	0.44	0.68	0.68
RO	0	0	0	0	0.28	0.92	0.92	0.76	0.4	0.02	0	0
RS	0	0	0	0	0.52	0.76	0.6	0.6	0.28	0	0	0
SE	0	0	0	0	0	0.4	0.8	0.88	0.08	0	0	0
SI	0	0	0	0	0.52	0.96	0.92	0.92	0.76	0	0	0
SK	0	0	0	0	0.24	0.72	0.72	0.8	0.36	0	0	0
TR	0	0	0	0	0.72	0.76	0.88	1	0.84	0.27	0.02	0
UK	0	0	0	0	0.04	0.32	0.72	0.88	0.28	0.05	0	0

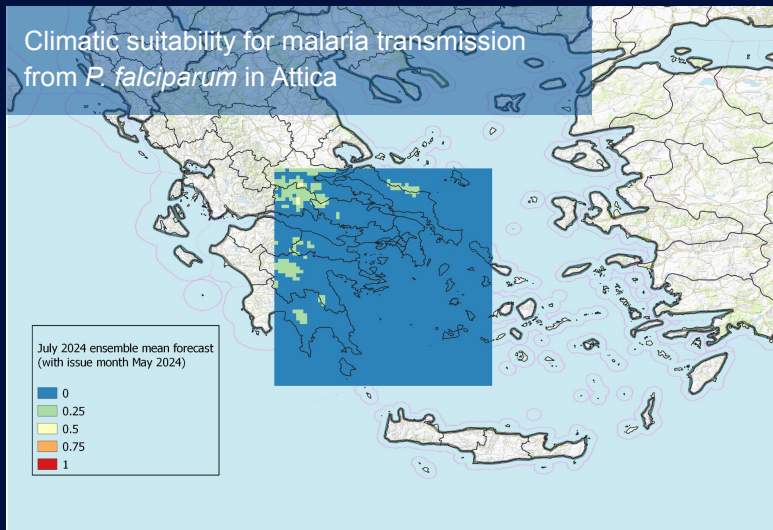
La plataforma



Downscaling

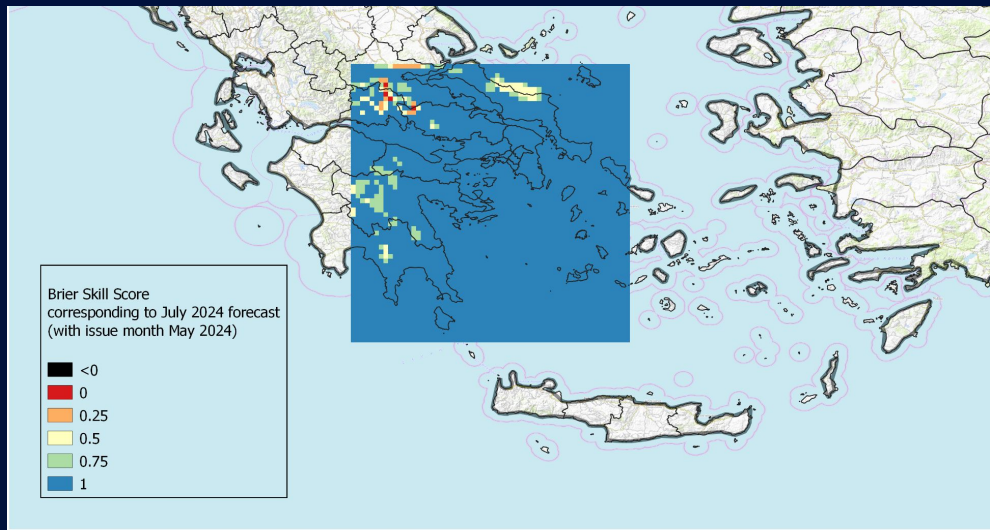
Regionalización de indicadores

- Pronóstico de variables climáticas: ~100km (1°)
- Regionalización a la referencia CERRA: 5,5 km
- Período de referencia 1993-2016



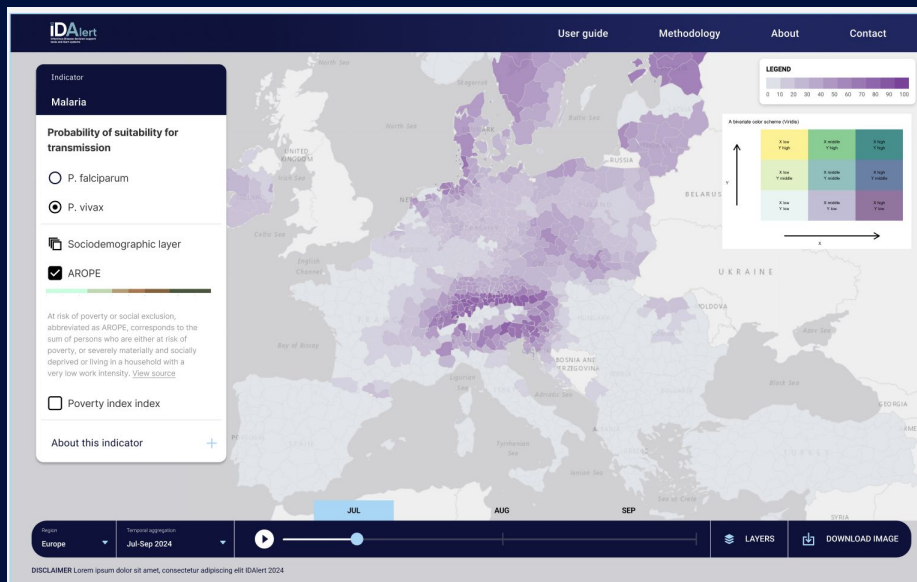
Localidades

- Atenas y región de Ática (Ática, Grecia)
- Barcelona y provincia de Girona (Cataluña, España)
- Heidelberg y región de Karlsruhe (Alemania)
- Róterdam y Holanda Meridional (Países Bajos)
- Áreas de Estocolmo y Uppsala (Suecia)



Desigualdad social

- AROPE: nivel de pobreza o exclusión social
- IDH (Índice de Desarrollo Humano)



Indicators - 1 output

Indicator

Malaria

Probability of suitability for transmission

☐ *P. falciparum*

☒ *P. vivax*

☒ Sociodemographic layer

AROPE
Index Mask

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

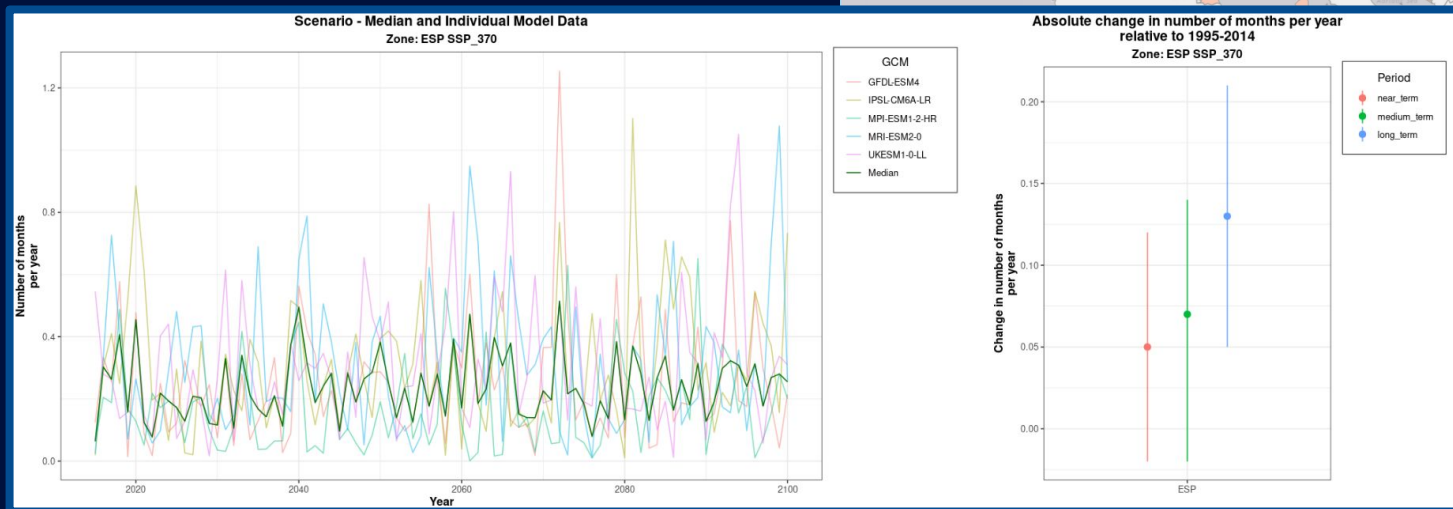
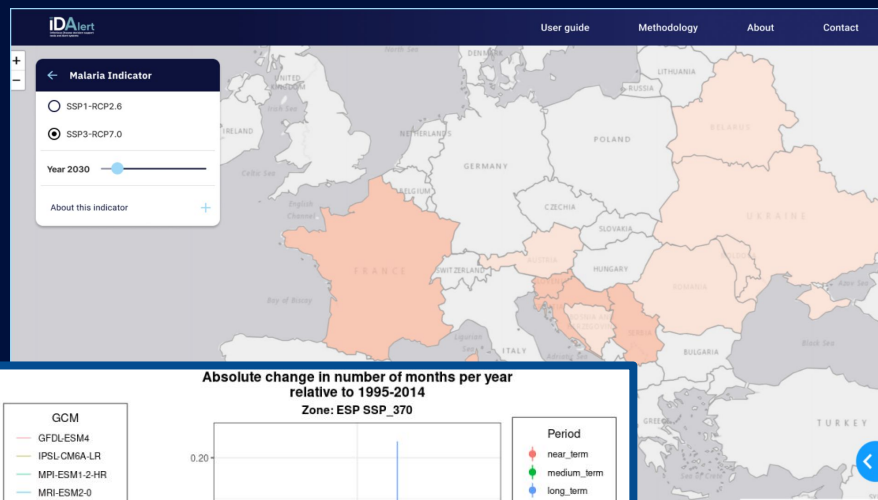
At risk of poverty or social exclusion, abbreviated as AROPE, corresponds to the sum of persons who are either at risk of poverty, or severely materially and socially deprived or living in a household with a very low work intensity. [View source](#)

Index 2 lorem ipsum

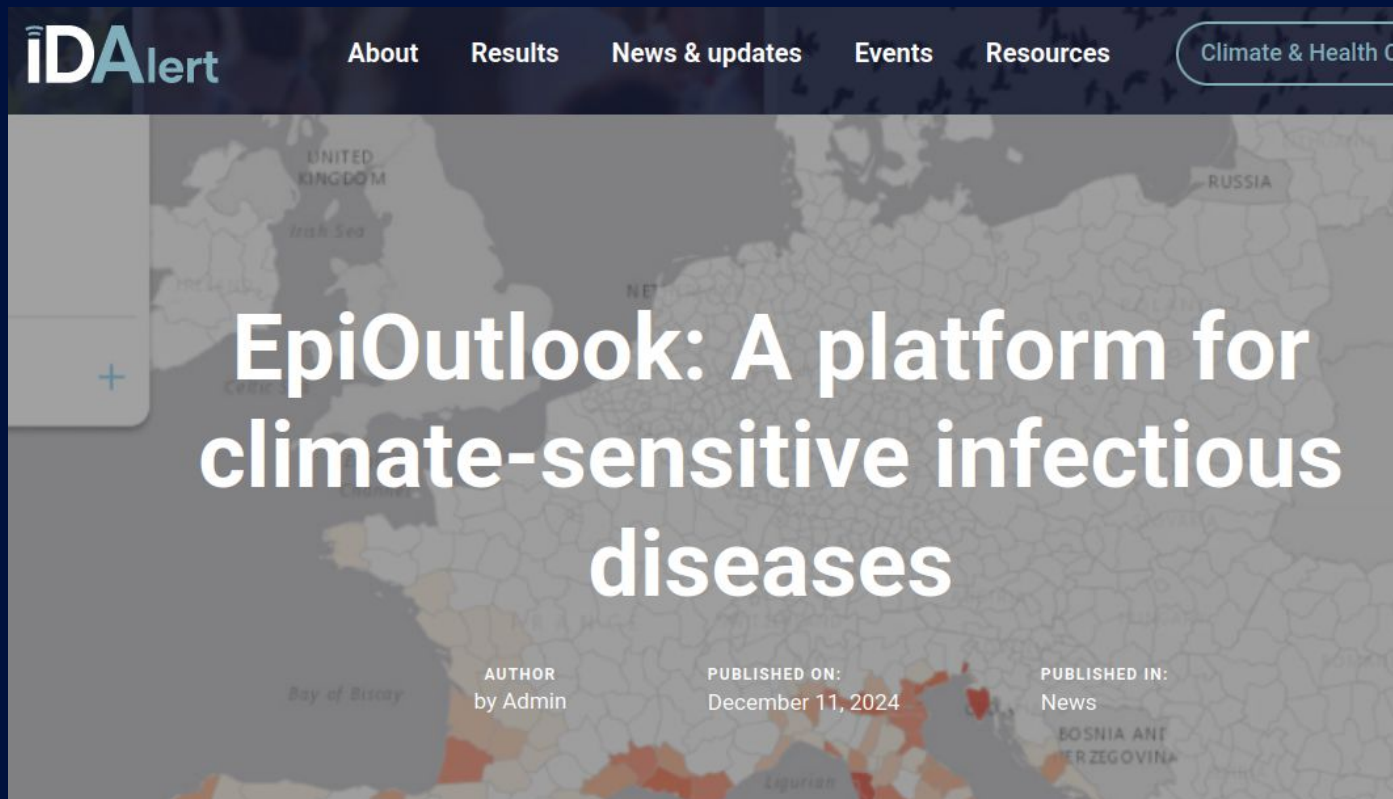
About this indicator

Proyecciones en el contexto del cambio climático

- GCMs en el marco de CMIP6
- Proyección hacia final de siglo



Para más información



www.idalertproject.eu/epioutlook

Próximos pasos

- Desarrollar nuevos indicadores y fortalecer el marco multimodelo
- Robustecer métodos y validar indicadores nuevos
- Obtener feedback de usuarios
- Incorporar datos sobre las desigualdades socioeconómicas.

Más información
www.idalertproject.eu

Follow

 **@IDAlertproject**

 **IDAlert**



This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No 101057554.



IDAlert es uno de los 6 proyectos de investigación e innovación que forman el Clúster de Cambio Climático y Salud, financiado por el programa Horizonte Europa de la Comisión Europea y la Agencia Ejecutiva de Salud y Digital de Europa (HaDEA).

Todos los proyectos del clúster abordan los riesgos para la salud inducidos por el cambio climático y ayudan a aumentar la preparación y la adaptación.

www.climate-health.eu