



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Estimación en áreas pequeñas en América Latina: una experiencia desde el tramo 13.º de la cuenta para el desarrollo

**Seminario Regional Sobre Metodologías de Estimación en Áreas Pequeñas y Desagregación de
Datos**

Sao Paulo, junio de 2023

Andrés Gutiérrez

Asesor Regional en Estadísticas Sociales

andres.gutierrez@un.org

Nuestra motivación



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1 FIN DE LA POBREZA

2 HAMBRE CERO

3 SALUD Y BIENESTAR

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD

5 IGUALDAD DE GÉNERO

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

13 ACCIÓN POR EL CLIMA

14 VIDA SUBMARINA

15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS

17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS


OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Algunas metas del ODS1 (Poner fin a la pobreza)

- De aquí a 2030, erradicar para todas las personas y en todo el mundo la pobreza extrema.
- De aquí a 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales.

Algunas metas del ODS2 (Hambre cero)

- De aquí a 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.
 - Prevalencia de la subalimentación
 - Prevalencia de la inseguridad alimentaria moderada o grave en la población, según la Escala de Experiencia de Inseguridad Alimentaria

Algunas metas del ODS3 (Hambre cero)

- Lograr la cobertura sanitaria universal, incluida la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas inocuos, eficaces, asequibles y de calidad para todos.
 - Número de personas con seguro de salud o cobertura de un sistema de salud pública por cada 1.000 habitantes
 - Cobertura de servicios de salud esenciales

Algunas metas del ODS10 (Reducción de las desigualdades)

- De aquí a 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional.
- Tasas de crecimiento de los gastos o ingresos de los hogares per cápita entre el 40% más pobre de la población y la población total



**LEAVE
NO ONE
BEHIND**

Principio fundamental de la desagregación de datos

Los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible deberán desglosarse, siempre que sea pertinente, por ingreso, sexo, edad, raza, etnicidad, estado migratorio, discapacidad y ubicación geográfica, u otras características, de conformidad con los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales.

****Resolución de la Asamblea General - 68/261****

Principios fundamentales de las estadísticas oficiales

La confianza esencial del público en la integridad de los sistemas estadísticos oficiales y la credibilidad que este otorga a las estadísticas dependen en gran medida del respeto de los valores y principios fundamentales que son la base de toda sociedad que procura entenderse a sí misma y respetar los derechos de sus miembros y que, en este contexto, son cruciales la independencia profesional y la rendición de cuentas de los organismos de estadística.

****Resolución de la Asamblea General - 68/261****

Un poco de historia

Desagregación de estimaciones en encuestas de hogares - 2019

Primera serie de Estudios Estadísticos enfocada a mapas de pobreza y SAE

Desagregación de datos en encuestas de hogares

Metodologías de estimación en áreas pequeñas

Isabel Molina



SERIES

STATISTICS 97

Disaggregating data in household surveys

Using small area estimation methodologies

Isabel Molina



SERIE

ÉTUDES STATISTIQUES 97

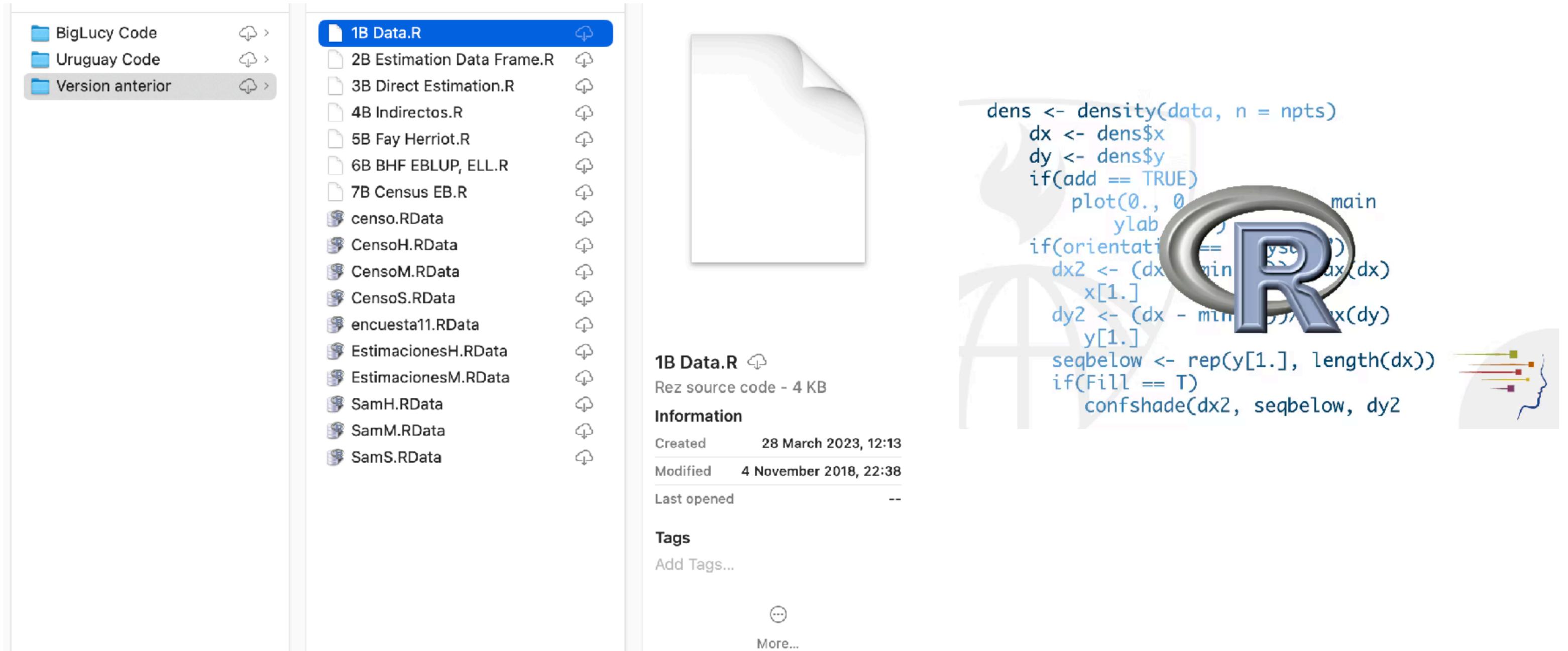
Désagrégation des données pour les enquêtes auprès des ménages

Utilisation de méthodes d'estimation sur petits domaines

Isabel Molina



Programación en R de los métodos SAE en Molina 2019



BigLucy Code >
Uruguay Code >
Version anterior >

1B Data.R >
2B Estimation Data Frame.R >
3B Direct Estimation.R >
4B Indirectos.R >
5B Fay Herriot.R >
6B BHF EBLUP, ELL.R >
7B Census EB.R >
censo.RData >
CensoH.RData >
CensoM.RData >
CensoS.RData >
encuesta11.RData >
EstimacionesH.RData >
EstimacionesM.RData >
SamH.RData >
SamM.RData >
SamS.RData >

1B Data.R >
Rez source code - 4 KB

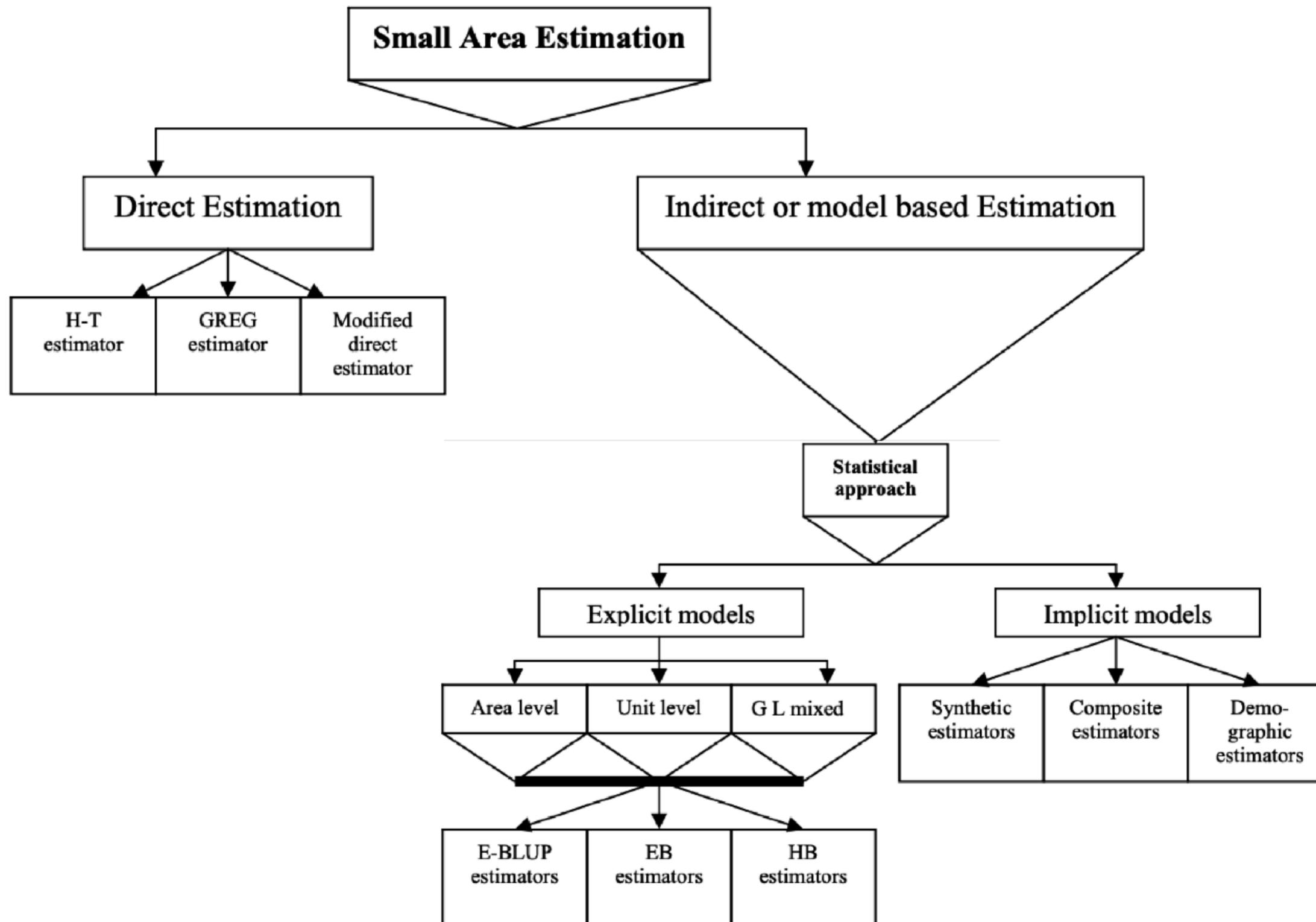
Information

Created 28 March 2023, 12:13
Modified 4 November 2018, 22:38
Last opened --

Tags
Add Tags...

More...

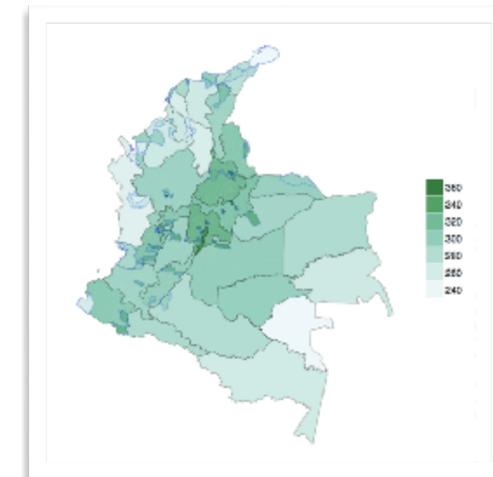
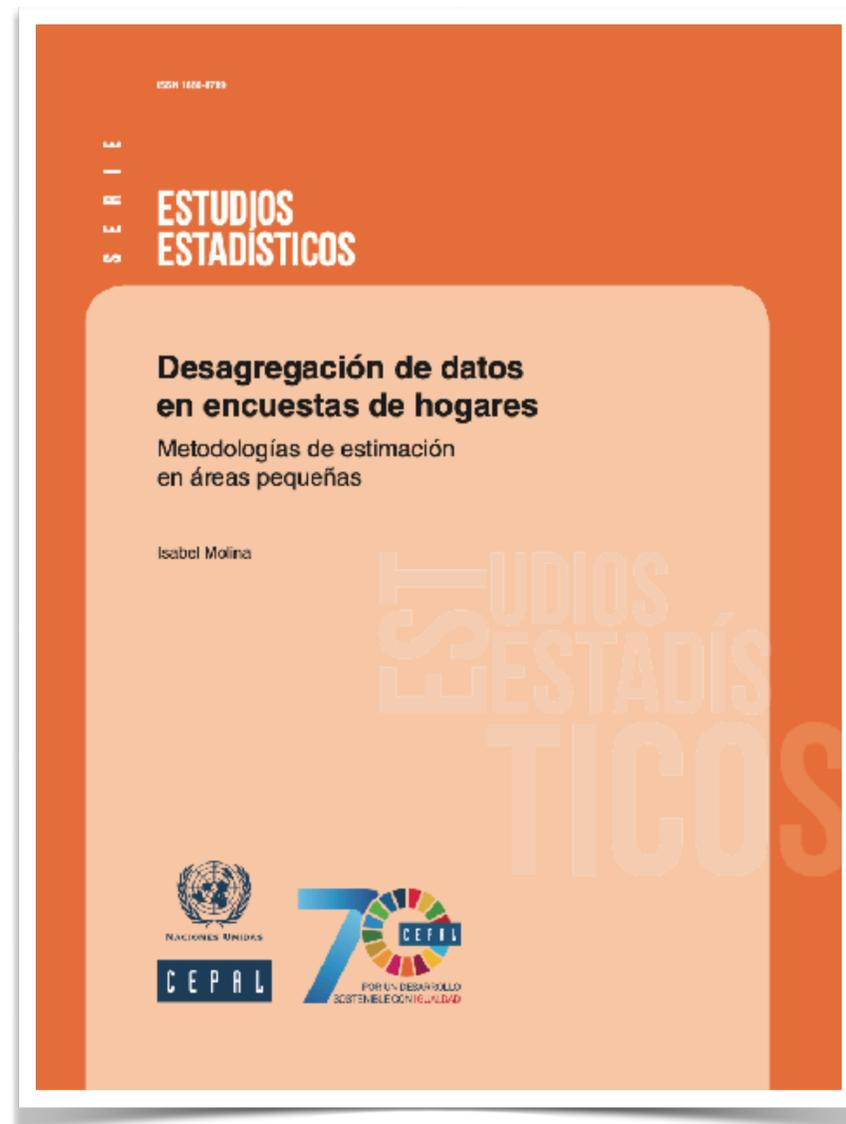
```
dens <- density(data, n = npts)
dx <- dens$x
dy <- dens$y
if(add == TRUE)
  plot(0., 0., main,
        ylab,
        if(orientati == ysc))
dx2 <- (dx - min(dx)) / (max(dx) - min(dx))
x[1.]
dy2 <- (dy - min(dy)) / (max(dy) - min(dy))
y[1.]
seqbelow <- rep(y[1.], length(dx))
if(Fill == T)
  confshade(dx2, seqbelow, dy2)
```



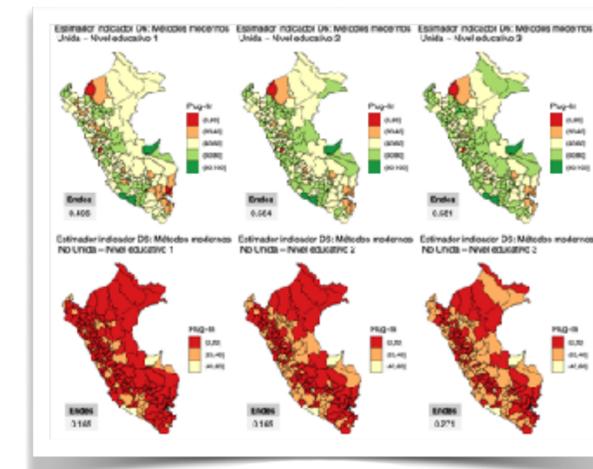
Jerarquía de posibilidades y métodos en SAE

Fuente: adaptación de Rahman (2008)

Creación del curso introductorio SAE para las ONE (presencial)



```
15 sigma <- 100
16 beta1 <- 0
17 beta0 <- 200
18 x1 <- runif(N, 0, 25)
19
20 y1 <- beta0 + 20 + beta1 * x1 + rnorm(N, 0, sigma)
21 y2 <- beta0 + 120 + beta1 * x1 + rnorm(N, 0, sigma)
22 y3 <- beta0 + 220 + beta1 * x1 + rnorm(N, 0, sigma)
23 y4 <- beta0 + 320 + beta1 * x1 + rnorm(N, 0, sigma)
24 y5 <- beta0 + 420 + beta1 * x1 + rnorm(N, 0, sigma)
25 ID <- rep(LETTERS[1:5], each = N)
26
27 test <- data.frame(Index = c(x1),
28                   Ingreso = c(y1, y2, y3, y4, y5), ID = ID)
29
30 p1 <- ggplot(data = test, aes(Index, Ingreso)) +
31   geom_point() + geom_smooth(method=lm) + theme_bw()
32
```



- Instalación de capacidades en Uruguay, El Salvador, Colombia y Chile.

Global Training on Small Area Estimation

- Capacitación a los países a través de un curso de eLearning que está siendo desarrollado por CEPAL-UNSD-UNFPA en inglés.
 - Materiales de lectura.
 - Videos grabados (50 videos de aproximadamente 10-15 minutos cada uno), organizados en 10 módulos.
 - Materiales de evaluación que incluyen evaluaciones semanales calificadas por computadora, dos proyectos de medio término y un proyecto final.
 - Código en lenguaje R que puede ser utilizado para el modelado SAE.
- Dos versiones: self-paced, guided.

Primeras asistencias técnicas en SAE

1. Ecuador: tasas de desnutrición a nivel cantonal (ODS 2).
 - Modelos FH, BHF.
2. Chile: tasas de pobreza desagregada a nivel comunal (ODS 1).
 - Modelo FH.
3. Colombia: mapa de pobreza municipal (ODS 1).
 - Modelo Census Best (Guadarrama).
4. Chile: tasas de victimización desagregada a nivel comunal (ODS 5 y 16).
 - Modelo FH, EBP.
5. Perú: indicadores de planificación familiar a nivel provincial (ODS 3).
 - Modelo EBP.
6. Colombia: tasas de acceso a la justicia a nivel municipal (ODS 16).
 - Modelo FH.

Curso introductorio SAE para las ONE (virtual)

The banner features a dark blue background with a cityscape at night and overlaid data visualizations including a bar chart with green bars and a line graph with blue lines. Binary code (0s and 1s) is scattered across the scene. In the top left corner, there are three logos: the United Nations emblem with 'NACIONES UNIDAS' and 'CEPAL' below it, a grid of orange dots with the UNFPA logo, and the R logo in the bottom right corner.

**Desagregación de Estimaciones
en Áreas Pequeñas usando R**



UNITED NATIONS

ECLAC

ECLAC Statistical Briefings

No. 4 | December 2021

Subnational Poverty Estimates for Latin America

Subnational poverty maps are used by governments to design, implement and monitor development policies more effectively by targeting them to the places or population groups that need them most urgently. This note describes the poverty mapping methodology based on small-area estimation methods, as used by the Statistics Division of ECLAC.

The methodology makes it possible to combine census information with household survey data to make estimations at the provincial, communal, or municipal levels, for which direct estimates from household surveys are generally too imprecise. This note illustrates the results obtained with this methodology for Chile, Colombia, and Peru.

Contents

1. Introduction	7
2. Background of poverty measurements in ECLAC.....	2
3. Data sources	3
4. Small area estimation model	3
5. Procedure for generating poverty maps	4
6. Results.....	5

Modelos de unidad para la generación de mapas de pobreza a nivel subnacional

Andrés Gutiérrez
Xavier Mancero
Gabriel Nieto
Felipe Molina
Diego Lemus



NACIONES UNIDAS

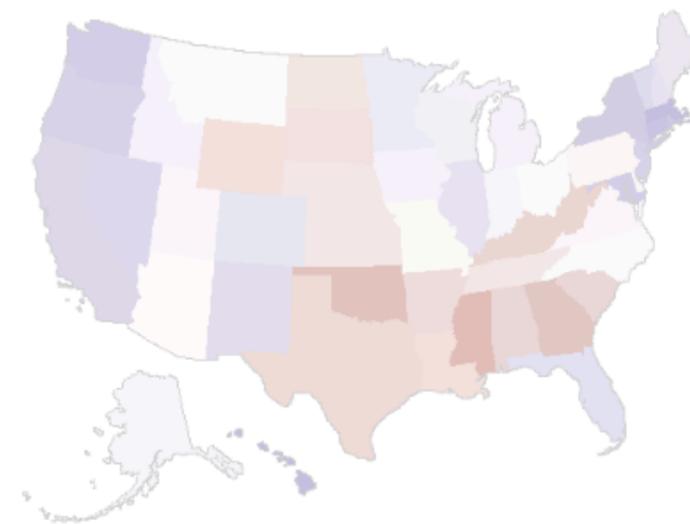
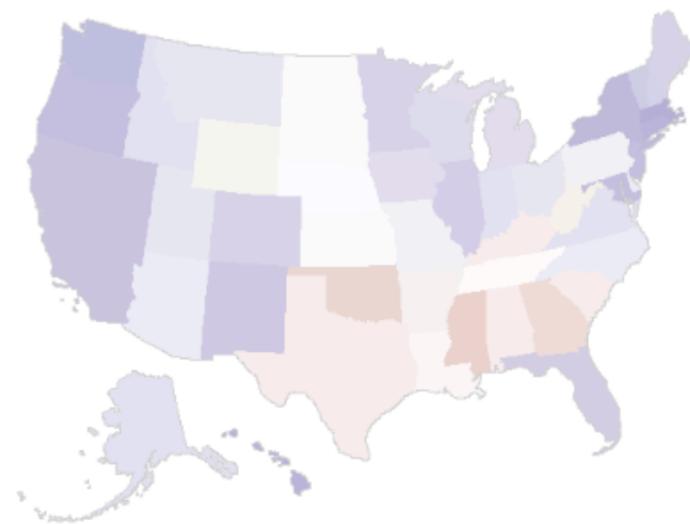
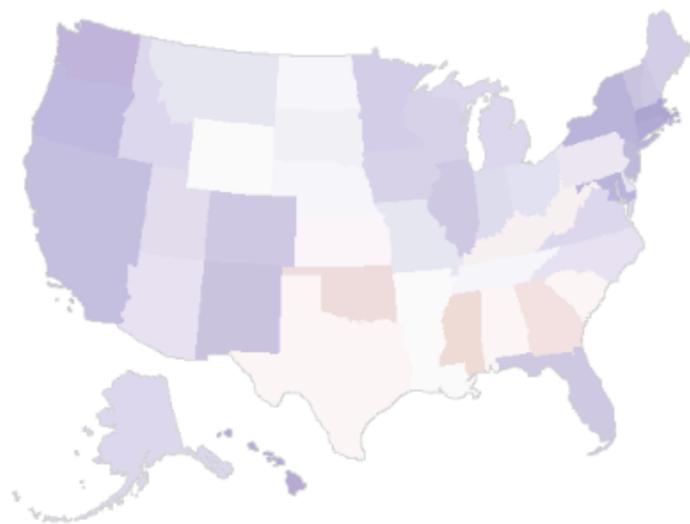
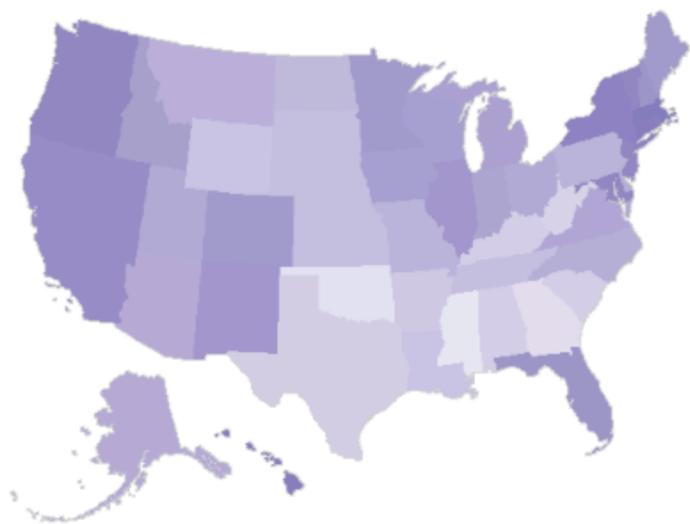
CEPAL

Black

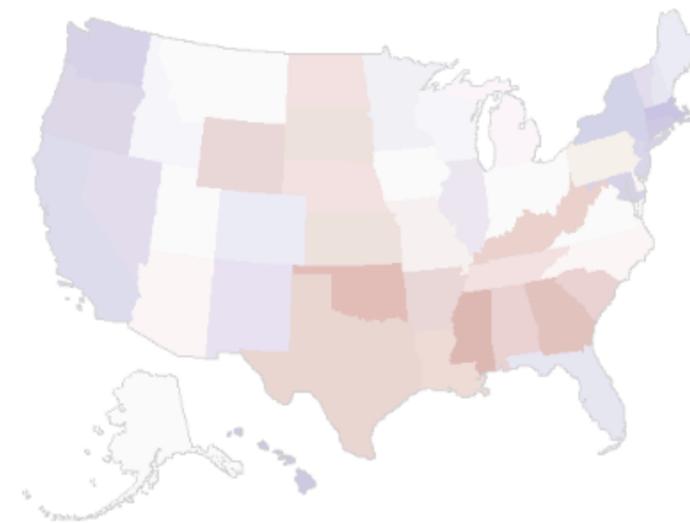
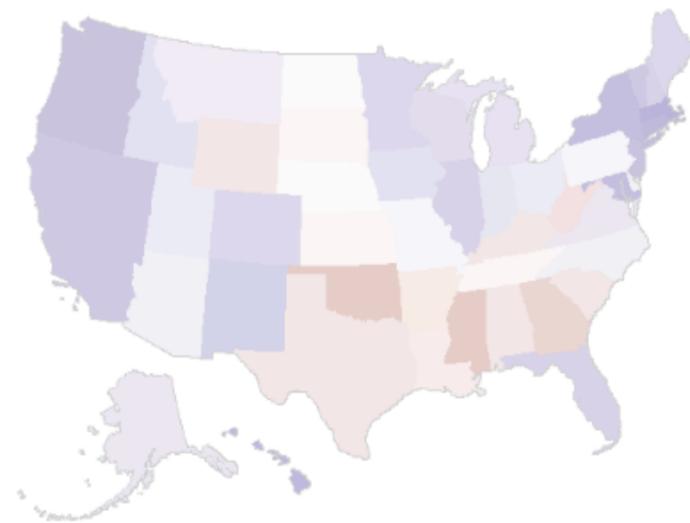
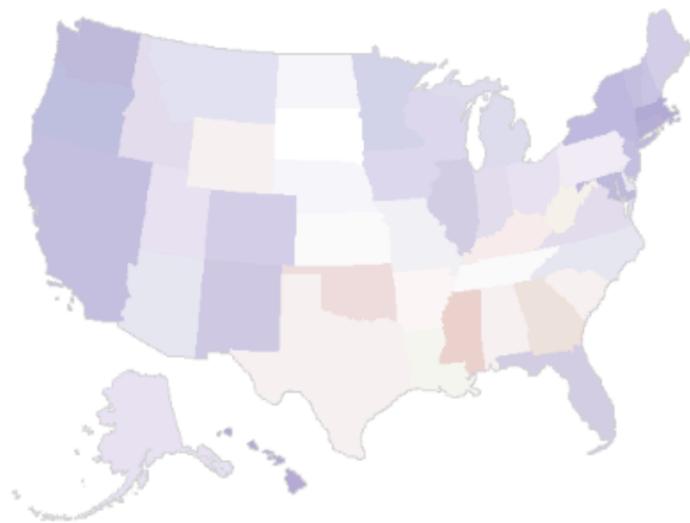
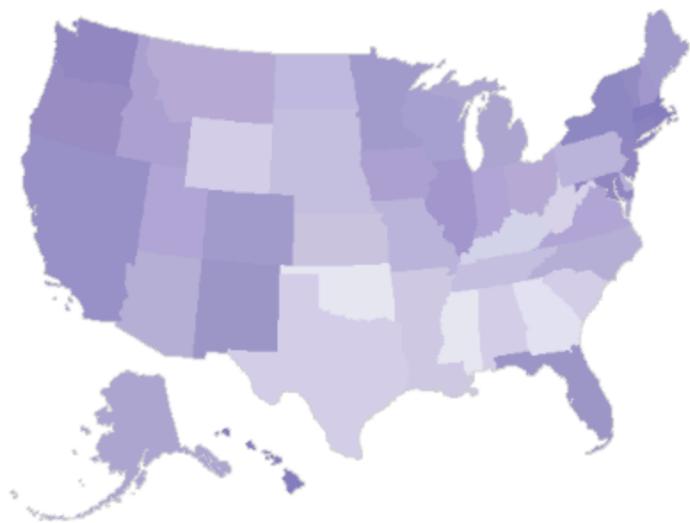
Hispanic

Other

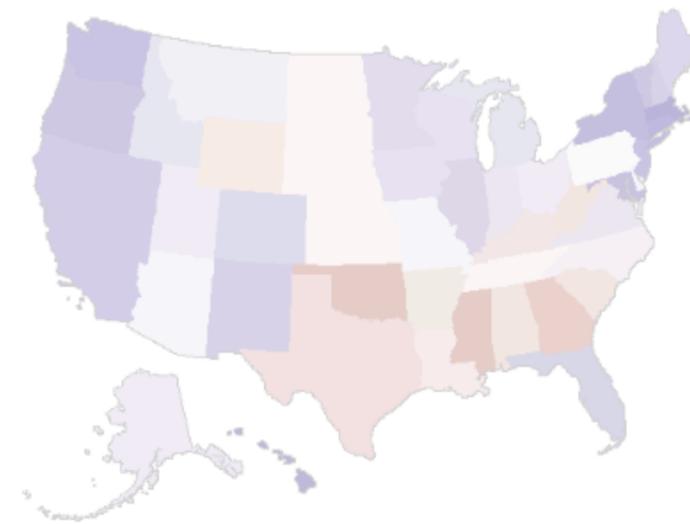
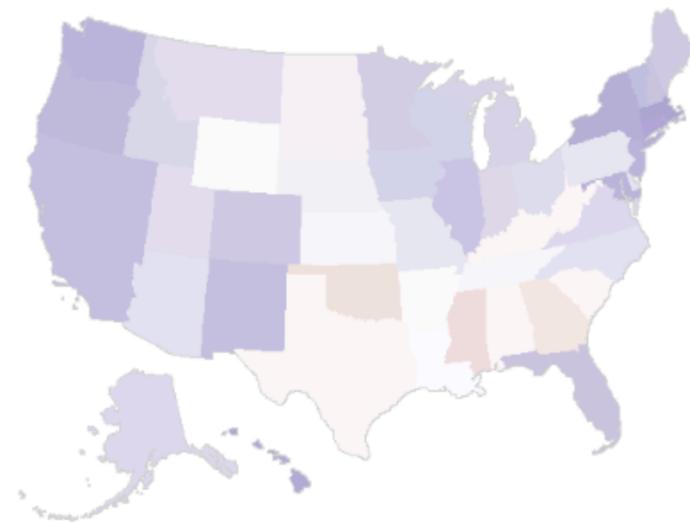
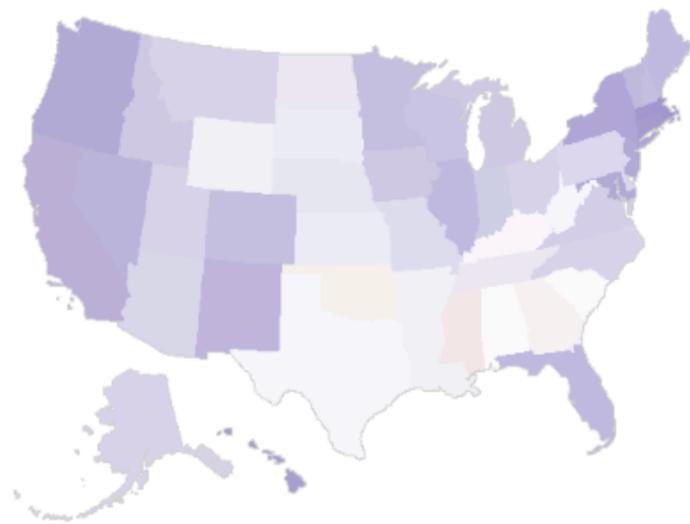
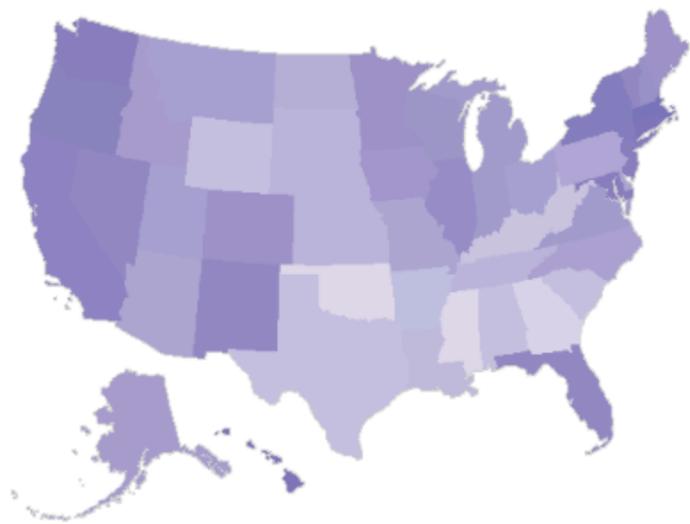
White



No HS

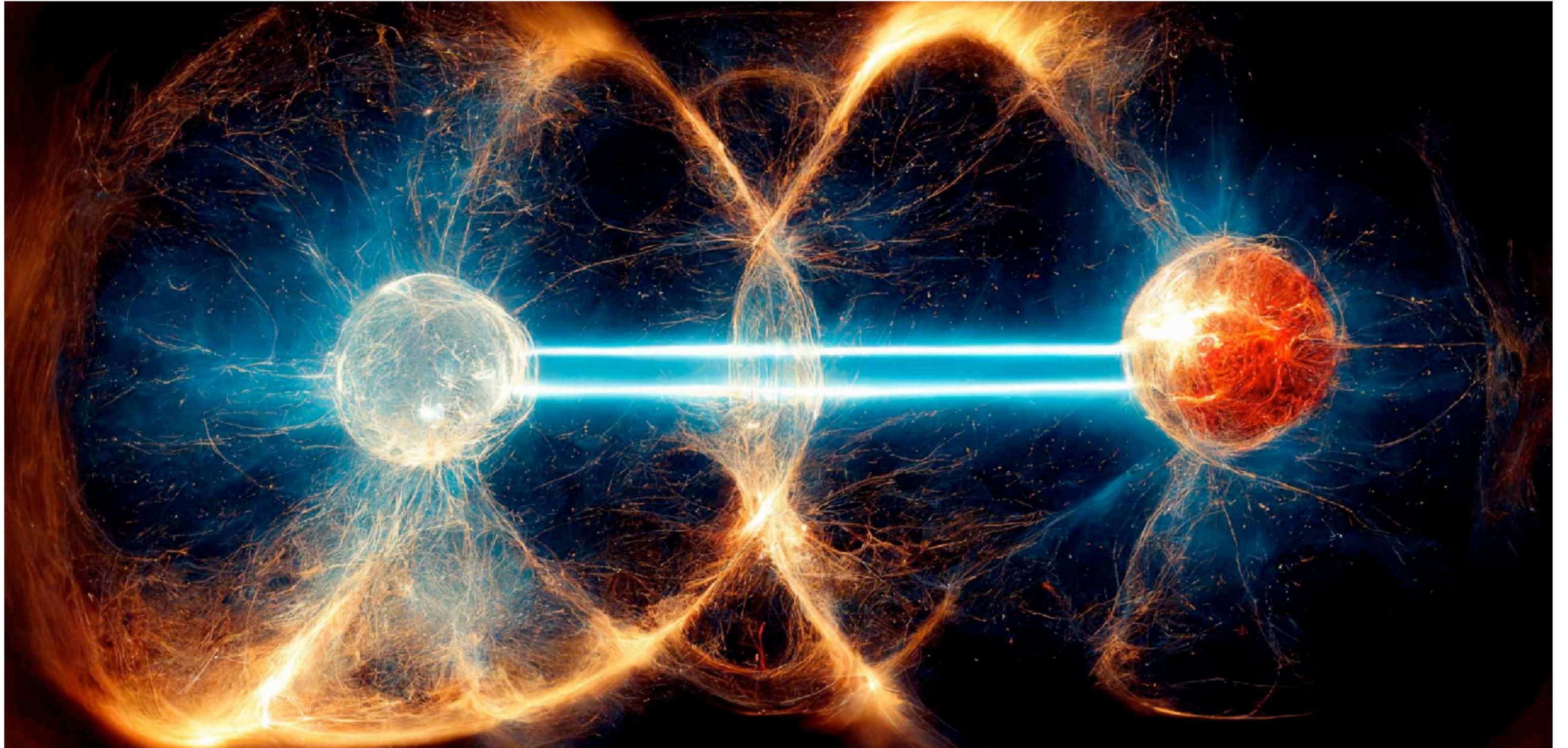


HS



Some college

La fusión nuclear y el SAE bayesiano

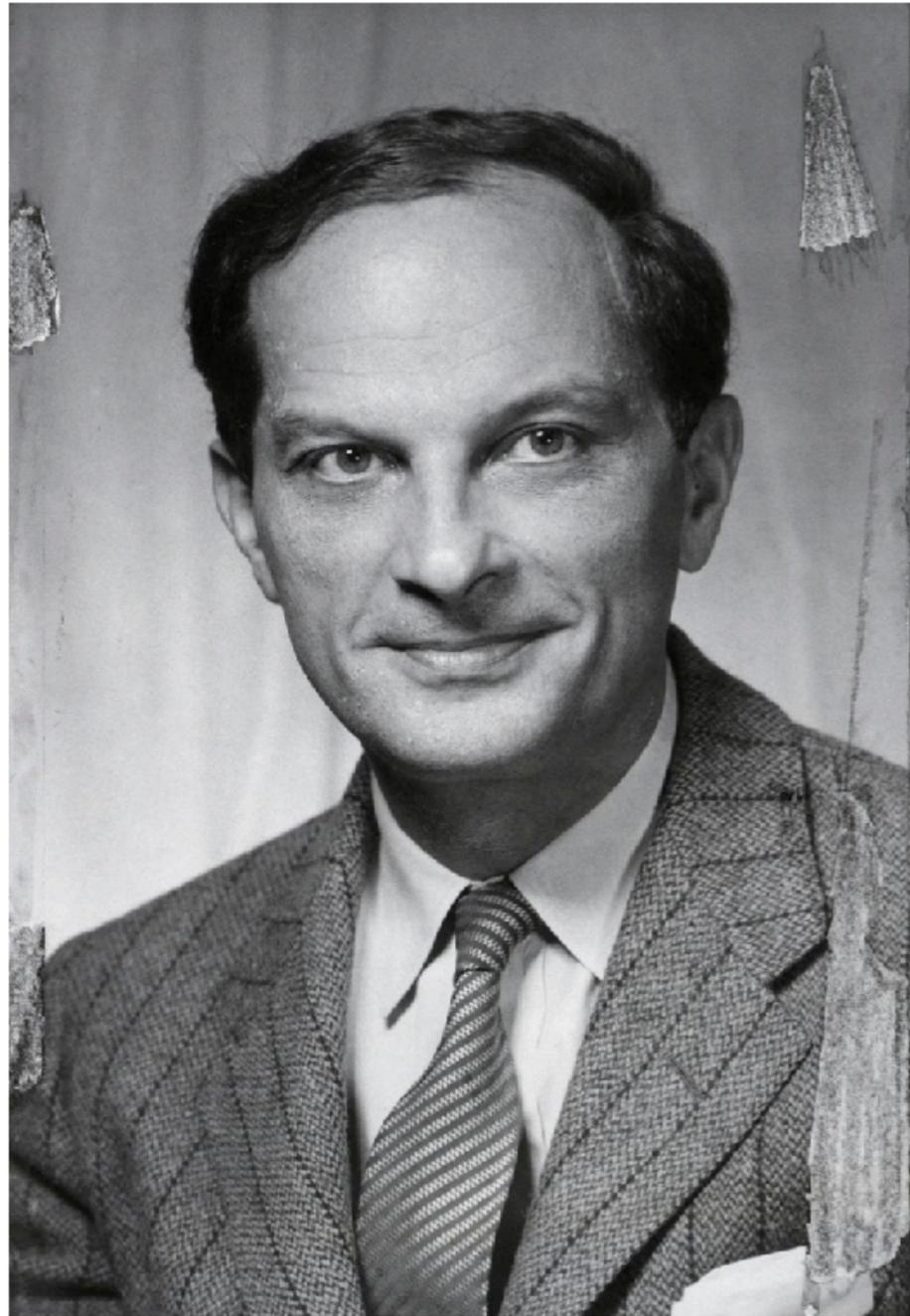


Stanisław Ulam

MATEMÁTICAS >

Stanislaw Ulam, el matemático que 'arregló' la bomba H

El investigador polaco ideó el método de Montecarlo, que permitió mejorar el diseño que se estaba persiguiendo hasta entonces



Stanislaw Ulam contribuyó decisivamente al diseño de la bomba de hidrógeno.

BETTMANN (BETTMANN ARCHIVE/GETTY IMAGES)

En 1942, Estados Unidos, en colaboración con Canadá y Reino Unido, creó el Proyecto Manhattan, con el objetivo de fabricar la bomba atómica antes que las potencias del Eje. En el diseño teórico de la bomba, que se llevó a cabo en el laboratorio secreto de Los Álamos (Nuevo México), participaron muchos científicos europeos que habían emigrado a Estados Unidos huyendo de los nazis. Entre ellos estaba [Stanislaw Ulam](#) (nacido un 13 de abril de 1909 y fallecido en 1984), un brillante matemático polaco que contribuiría decisivamente al diseño de la bomba de hidrógeno.

Y ahora somos bayesianos

Los métodos bayesianos ofrecen varias ventajas sobre los métodos frecuentistas en la estimación de áreas pequeñas.

- Incorporación de información previa.
- Manejo de incertidumbre.
- Flexibilidad en el modelado.
- Mayor complejidad de los modelos

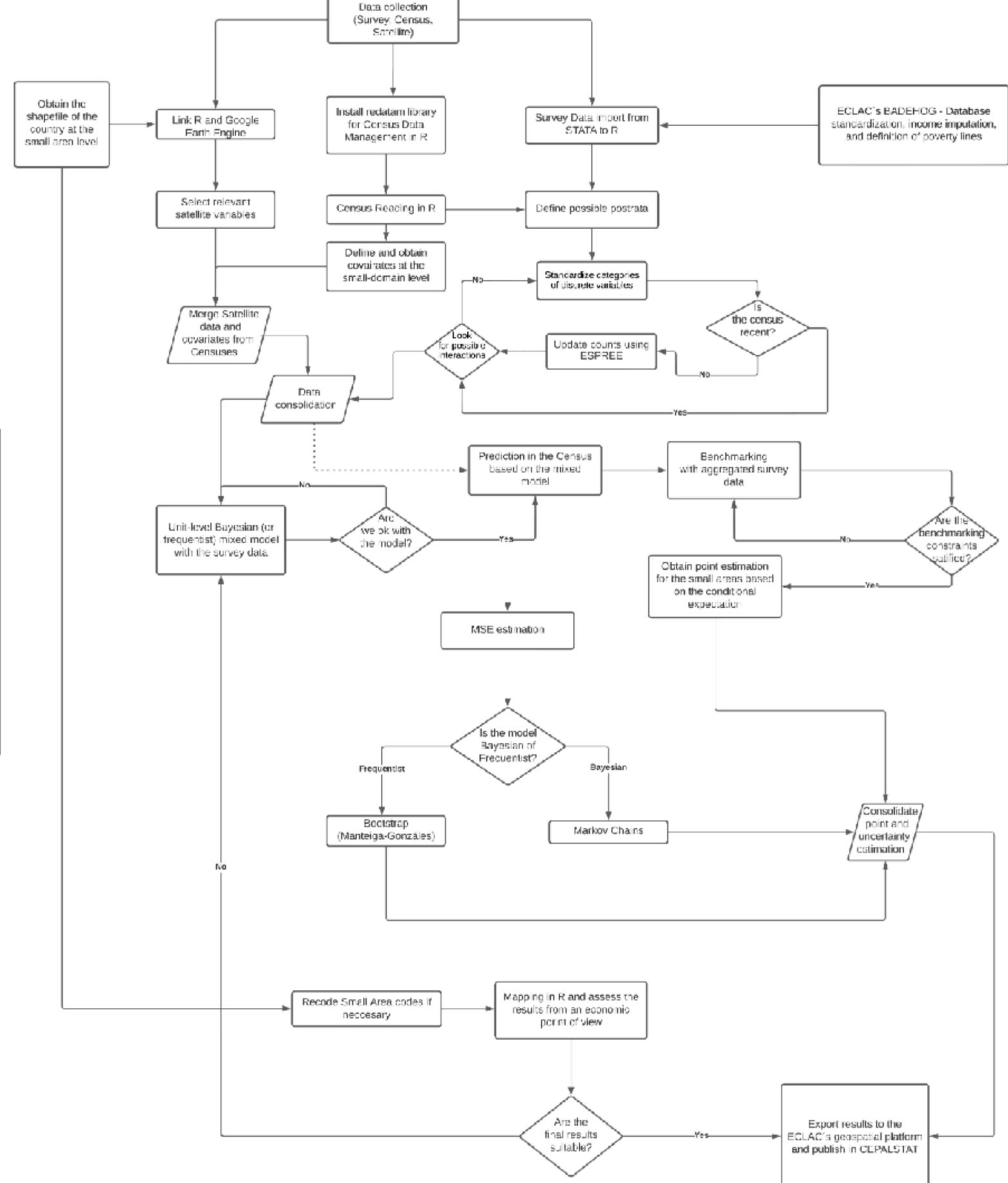
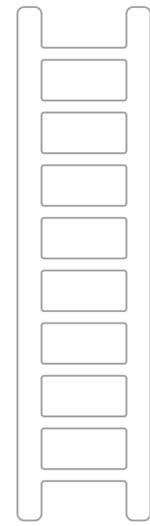
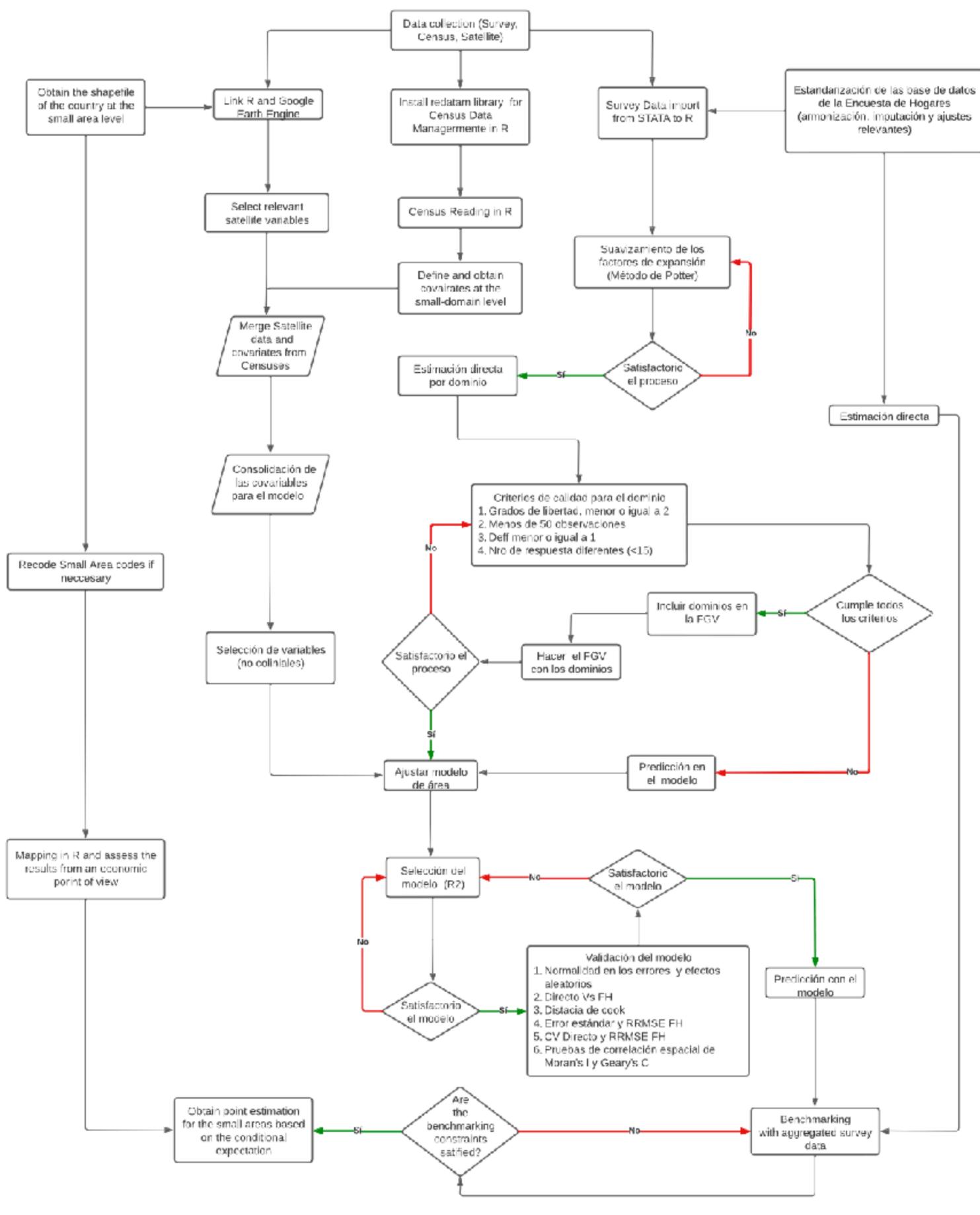
Ejemplo rápido en SAE: dependiendo del método de estimación utilizado, la estimación de la varianza de los efectos aleatorios en un modelo de áreas puede resultar nula.

JAGS

```
FH.model <- function() {  
  # Verosimilitud f(dir|theta)  
  for(j in 1:m1) {  
    thetahat[j] ~ dnorm(theta[j],  
                        1/vhat.dir[j])  
    theta[j] ~ dnorm(inprod(Beta[], X[j,]),  
                    sigma2u.inv)  
  }  
  # Distribuciones previas f(theta)  
  sigma2u ~ dunif(0, 10^20)  
  sigma2u.inv <- pow(sigma2u, -1)  
  for (k in 1:p) {  
    Beta[k] ~ dnorm(0, 0.000000000001)  
  }  
  # Distribución posterior predictiva  
  for(k in 1:m2) {  
    thetapred[k] ~ dnorm(inprod(Beta[], Xs[k,])  
                        sigma2u.inv)  
  }  
}
```

STAN

```
parameters {  
  vector[p] beta;  
  real<lower=0> sigma2_v;  
  vector[N1] v;  
}  
transformed parameters{  
  vector[N1] theta;  
  real<lower=0> sigma_v;  
  theta = X * beta + v;  
  sigma_v = sqrt(sigma2_v);  
}  
model {  
  beta ~ normal(0, 100);  
  sigma2_v ~ inv_gamma(0.0001, 0.0001);  
  y ~ normal(theta, sigma_e);  
  v ~ normal(0, sigma_v);  
}  
generated quantities{  
  vector[N2] y_pred;  
  for(j in 1:N2) {  
    y_p[j] = normal_rng(Xs[j] * beta,  
                       sigma_v);  
  }  
}
```



El tramo 13.º de la cuenta para el desarrollo

La cuenta para el desarrollo

- La cuenta para el desarrollo de las Naciones Unidas (UNDA) es un mecanismo de financiación establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas para apoyar actividades de desarrollo en países en desarrollo y países con economías en transición.
- La UNDA opera en ciclos de tres años (tramos) durante los cuales se asignan fondos a áreas temáticas específicas.

- https://www.un.org/development/desa/da/individual-project-view-public/?project_id=1792&wpnonce=aeb493aeea

El proyecto 2124Q

- Desigualdad: enfoques innovadores para examinar la desigualdad a través de la integración de diferentes fuentes de datos en América Latina y el Caribe.
- Objetivo: Mejorar las capacidades de los países seleccionados en América Latina y el Caribe para producir estadísticas de desigualdad que respalden políticas basadas en evidencia para la reducción de las desigualdades y la implementación de la Agenda 2030.
- Resultado: Fortalecimiento de las capacidades de los países seleccionados para producir estadísticas desagregadas para grupos de población relevantes, con el fin de respaldar políticas públicas para la recuperación posterior a la pandemia de COVID-19 utilizando técnicas de EAS.

Producción SAE bayesiana en CEPAL

Información estadística

Población en situación de pobreza según DAM, sexo y años de estudio

Porcentaje
Años: 2020
Sexo: Hombres
Años de estudios: 7 a 12 años de estudios

Capas geográficas

de 0,226 a 15,638	(72)
de 15,638 a 31,05	(104)
de 31,05 a 46,462	(62)
de 46,462 a 61,873	(30)
de 61,873 a 77,285	(4)

Capas seleccionadas

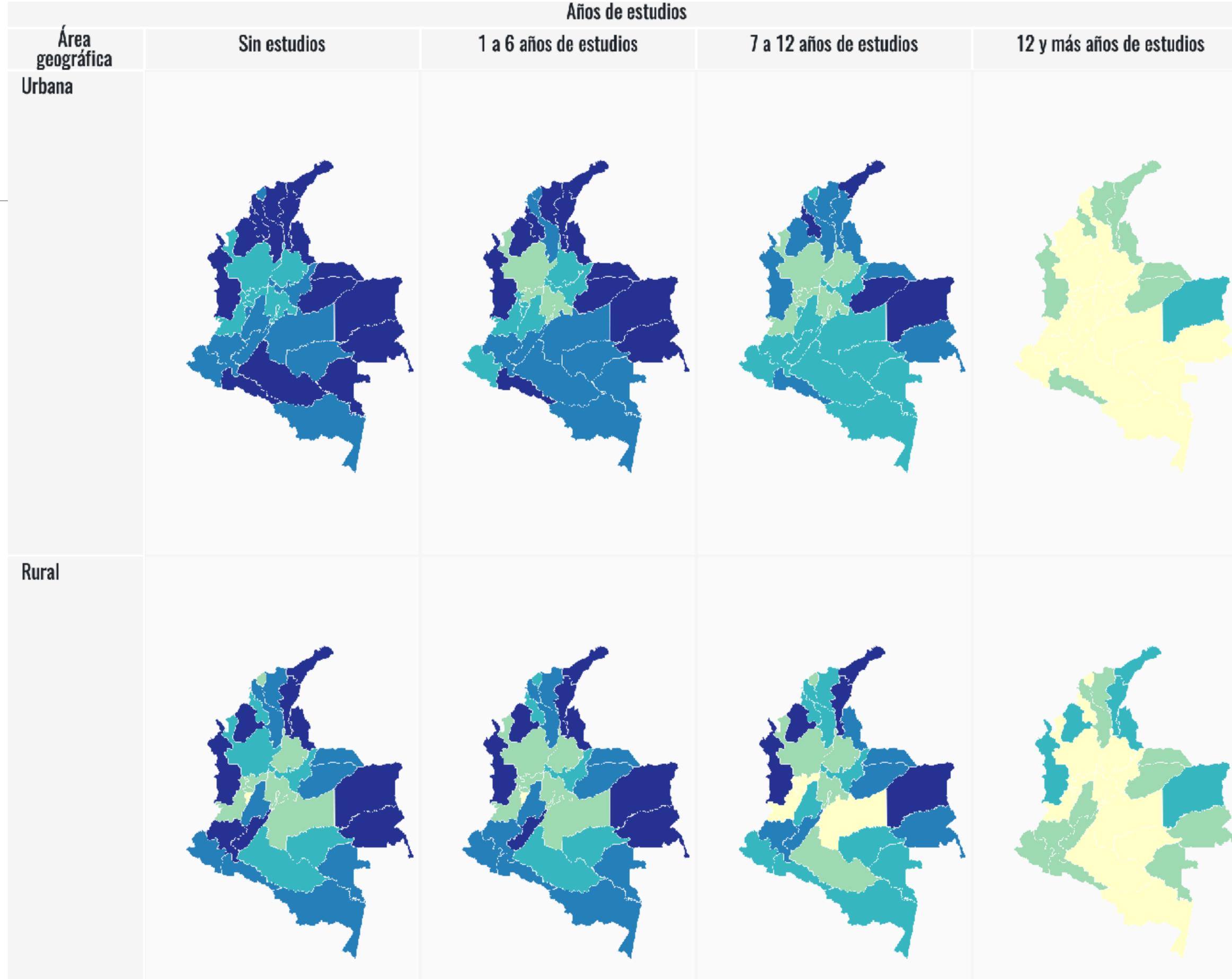
Cambiar dimensiones Cambiar clasificación Ver en dashboard

Etiquetas Incluir nombre Incluir valor

Colores Personalizar esquema de colores

Map navigation icons: info, grid, clock, download, zoom, share





Área geográfica

Sin estudios

1 a 6 años de estudios

7 a 12 años de estudios

12 y más años de estudios

Urbana

Rural



NACIONES UNIDAS

CEPAL

¡Gracias!