

# La Demografía del Parentesco

Escuela: Familia, parentesco y hogares en América Latina y el Caribe

Diego Alburez Gutiérrez

Kinship Inequalities Research Group  
Instituto Max Planck de Investigación Demográfica  
alburezgutierrez@demogr.mpg.de

XI Congreso ALAP,  
09 Diciembre 2024, Bogotá, Colombia



MAX PLANCK INSTITUTE  
FOR DEMOGRAPHIC  
RESEARCH

MAX-PLANCK-INSTITUT  
FÜR DEMOGRAFISCHE  
FORSCHUNG

# El equipo



Amanda Martins  
MPIDR



Liliana P. Calderón-Bernal  
MPIDR



Iván Williams  
Universidad de Buenos Aires



Diego Alburez  
MPIDR

# Introducciones (5min)

Busque a alguien que no conozca y pregunte:

- 1 Su nombre
- 2 Dónde estudia/trabaja
- 3 Comida favorita
- 4 ¿Qué es la demografía del parentesco?

# Estructura del día

- 09:00 - 09:20 Introducciones
- 09:20 - 10:00 La demografía del parentesco (Diego)
- 10:00 - 10:30 Preparación técnica (Liliana y Amanda)
- 10:30 - 11:00 Café**
- 11:00 - 11:45 Simulaciones en *rsocsim* I (Liliana)
- 11:45 - 12:30 Simulaciones en *rsocsim* II (Liliana)
- 12:30 - 14:00 Almuerzo**
- 14:00 - 14:45 Modelos en *DemoKin* I (Ivan y Amanda)
- 14:45 - 15:30 Modelos en *DemoKin* II (Ivan y Amanda)
- 15:30 - 16:00 Café**
- 16:00 - 17:00 Ejercicio grupal usando *DemoKin*
- 17:00 - 17:30 Conclusiones y cierre (Diego)

# Definiciones (1)<sup>1</sup>

## Parentesco

Conjunto de relaciones sociales que unen a individuos a través vínculos de afinidad biológica, legal o normativa que, en agregado, producen sistemas familiares.

## Demografía del parentesco

El estudio de las redes familiares, sus estructuras y dinámicas desde una perspectiva demográfica y utilizando métodos demográficos.

---

<sup>1</sup>Alburez-Gutierrez, D., Barban, N., Caswell, H., Kolk, M., Margolis, R., Smith-Greenaway, E., Song, X., Verdery, A., & Zagheni, E. (2022). Kinship, Demography, and Inequality: Review and Key Areas for Future Development.

# ¿Por qué estudiar parentesco en demografía?

- 1 Rápido crecimiento
- 2 avances teóricos, metodológicos y empíricos
- 3 oportunidad para desarrollar la disciplina demográfica

PRINCIPALES  
INDICADORESTipo de  
cambio

Café



Azúcar



Gasolina



Y otros...

Descubre más

NOTICIAS GUATEMALA / VIDA Y ESTILO / CIENCIA

# ¿Las familias serán cada vez más pequeñas? El alarmante estudio de un guatemalteco

Por Mariana Farfán

04 de enero de 2024, 08:41



# El parentesco es un universal demográfico

- 1 Todo humano nace
- 2 Todo humano muere
- 3 Todo humano está subsumido en estructuras de parentesco<sup>2</sup>
- 4 Ninguna estructura familiar es universal o estable

---

<sup>2</sup>Caswell, H. (2019). The formal demography of kinship: A matrix formulation. *Demographic Research*, 41, 679–712



# Consideremos un bebé nacido en Brazil en 1950...

- 1 ¿Qué edad tenían, en promedio, sus abuelos cuando nació?
- 2 ¿Cuántos hijos vivos tendría en su 70 cumpleaños?
- 3 ¿Cuántos nietos tendría?

# Modelos y simulaciones de parentesco

Permiten inferir estructura de parentesco en una población usando únicamente:

- ▶ tasas de mortalidad y fecundidad
- ▶ estructura poblacional

Distinguimos entre:

- 1 Modelos demográficos (DemoKin)
- 2 Microsimulaciones (rsocsim)

# Paquetería para este taller



The R package 'DemoKin' provides an accessible interface for computing expected kinship structures from demographic rates under a range of scenarios and assumptions using models from formal demography.

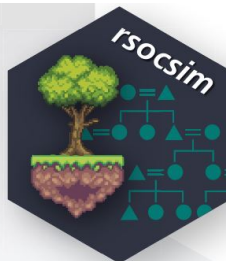
FOR MORE INFORMATION, SEE:

Williams, I.; Alburez-Gutierrez, D.; Song, X.; and H. Caswell. (2021) DemoKin: An R package



to implement demographic matrix kinship models.

[github.com/IvanWilli/DemoKin](https://github.com/IvanWilli/DemoKin)



The R package rsocsim introduces a platform-independent implementation of the SOCSIM microsimulation software used to produce synthetic populations with plausible kinship structures using demographic rates as input.

FOR MORE INFORMATION, SEE:

Theile, T.; Alburez-Gutierrez, D.; Snyder, M.; Calderón-Bernal L. P.; and E. Zagheni. (2022). rsocsim: An R package



to run demographic microsimulations using SOCSIM. kinship models.

[github.com/MPIDR/rsocsim](https://github.com/MPIDR/rsocsim)

# I. Microsimulaciones

# Lógica general de las microsimulaciones demográficas

- 1 Modelar el comportamiento demográfico a nivel individual utilizando un conjunto de reglas.
- 2 Generar datos a nivel individual.
- 3 Insumos simples.
- 4 Diferentes alternativas:
  - ▶ SOCSIM
  - ▶ CAMSIM
  - ▶ R/python
  - ▶ Modelado basado en agentes

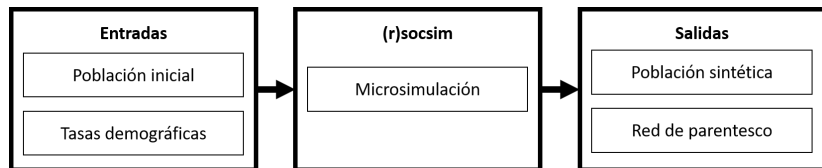
# Microsimulaciones demográficas con SOCSIM

- 1 Una plataforma de microsimulación estocástica, desarrollada en los años 70 en la UC Berkeley.
- 2 Comienza con una población inicial.
- 3 Cada individuo simulado experimenta tasas específicas cada mes (por ejemplo, mortalidad, fecundidad, matrimonio).
- 4 Rastrea los vínculos de parentesco para crear una genealogía completa.
- 5 Manual de usuario de SOCSIM de UC Berkeley<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Mason, C. (2016). SOCSIM Oversimplified. UC Berkeley.

# Representación esquemática de una simulación



# Datos de entrada para la microsimulación en SOCSIM

- ① Proporcionados por el usuario
  - ① Población inicial
  - ② Tasas de fertilidad específicas por edad
  - ③ Tasas de mortalidad específicas por edad
- ② Parámetros opcionales o valores predeterminados disponibles
  - ① Tasas de transición matrimonial
  - ② Modelo para el mercado matrimonial
  - ③ Otras tasas de transición
  - ④ Otros parámetros (herencia de fertilidad, etc.)



# ¿Cómo funciona SOCSIM? (1)

- 1 Cada persona es un objeto individual.
- 2 La población es una lista larga de personas.
- 3 Cuando ocurre un nacimiento, se crea una nueva persona y se añade a esa lista.
- 4 Al inicio de la simulación (o después de un evento), cada persona recibe un “próximo evento”.

## ¿Cómo funciona SOCSIM? (2)

- 5 Los eventos pueden ser matrimonio, divorcio, nacimiento, muerte, etc.
- 6 El tiempo avanza en pasos discretos.
- 7 En cada paso de tiempo, todos los eventos programados para ese momento “ocurren”.
- 8 Una simulación puede consistir en uno o más “segmentos”, y cada segmento puede tener diferentes tasas.
- 9 Al final de la simulación, SOCSIM escribe la población en archivos de salida.

# Atributos de los individuos simulados (1)

Cada persona en SOCSIM tiene los siguientes parámetros:

- 1 **estado**: vivo/muerto.
- 2 **sexo** (femenino o masculino).
- 3 **estado civil** (soltero, casado, divorciado, en convivencia, viudo).
- 4 **paridad** (número total de hijos nacidos de una mujer).

# Eventos posibles

- ① **nacimiento:** creación de una nueva persona con edad 0 y parámetros que son aleatorios (sexo) o derivados (estado civil = soltero al nacer, ...).
- ② **muerte:** según las tasas de mortalidad. Estas son específicas a los parámetros de las personas individuales (edad, género, grupo, paridad, estado civil).
- ③ **matrimonio:** el evento más complicado, porque involucra a dos personas. Tres sistemas de mercado matrimonial:
  - ① Tasas de matrimonio tanto para hombres como para mujeres.
  - ② Tasas de matrimonio solo para mujeres; los hombres simplemente son seleccionados.
  - ③ Sin tasas de matrimonio; el matrimonio ocurre justo antes de un nacimiento de una madre soltera.
- ④ **divorcio.**

# Lo que nos da SOCSIM

```
head(opop)
```

##	pid	fem	group	nev	dob	mom	pop	nesibm	nesibp	lborn	marid	mstat	dod	fmult
## 1	1	1	1	65	1009	0	0	0	0	26579	1005	4	1593	1.767931
## 2	2	0	1	65	1179	0	0	0	0	0	0	1	2062	0.000000
## 3	3	1	1	65	956	0	0	0	0	26205	625	4	1795	0.706973
## 4	4	0	1	65	641	0	0	0	0	0	0	1	1349	0.000000
## 5	5	0	1	65	1015	0	0	0	0	25201	2810	3	1938	0.000000
## 6	6	1	1	65	797	0	0	0	0	22412	526	3	1555	1.581888

```
head(omar)
```

##	mid	wpid	hpid	dstart	dend	rend	wprior	hprior
## 1	1	4473	11649	1201	1810	3	0	0
## 2	2	3418	1865	1201	1358	3	0	0
## 3	3	3569	11595	1201	1660	3	0	0
## 4	4	17771	3043	1201	1451	3	0	0
## 5	5	5388	17305	1201	1765	3	0	0
## 6	6	11717	33	1201	1402	3	0	0

# Ejemplo: La 'generación sánduche'<sup>4</sup>

## Pregunta de investigación

Es la 'generación sánduche' más prevalente en las poblaciones envejecidas del norte global?

- ① Métodos: microsimulación demográfica en SOCSIM
- ② Datos: 2019 UNWPP (estimaciones y proyecciones)
- ③ Resultados: distribución desigual de ensanguchamiento demográfico

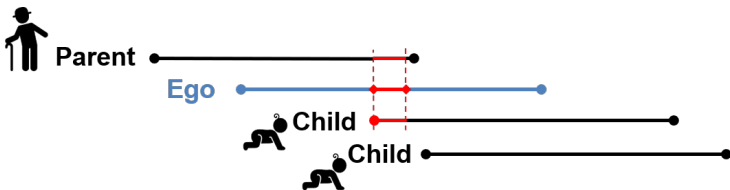
---

<sup>4</sup>Alburez-Gutierrez, D., Mason, C., & Zagheni, E. (2021). The "Sandwich Generation" Revisited: Global Demographic Drivers of Care Time Demands. *Population and Development Review*, 47(4), 997–1023.  
<https://doi.org/10.1111/padr.12436>

# Ensanguchamiento demográfico<sup>5</sup>

Una persona está ensanguchada si tiene al mismo tiempo:

- 1+ *hijx* menor de 15 años, y
- 1+ *p/madre/o suegrx* que morirá en los próximos 5 años

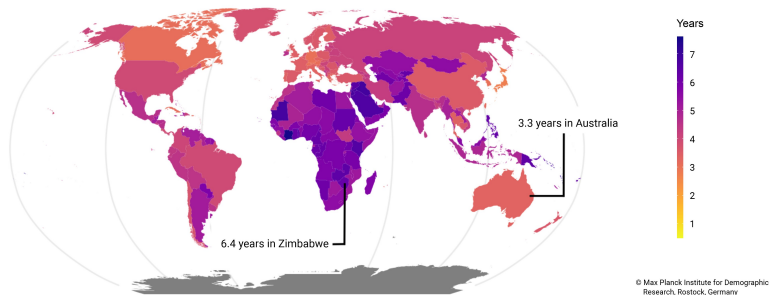


<sup>5</sup>Alburez-Gutierrez, D., Mason, C., & Zagheni, E. (2021). The "Sandwich Generation" Revisited: Global Demographic Drivers of Care Time Demands. *Population and Development Review*, 47(4), 997–1023.  
<https://doi.org/10.1111/padr.12436>

# Generación sánduche alrededor del mundo<sup>6</sup>

**Expected number of years a person born in 1970 needs to take care of a frail parent and a child younger than 15 simultaneously**

(Mean value of years for men and women combined)



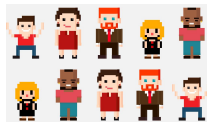
<sup>6</sup>Alburez-Gutierrez, D., Mason, C., & Zagheni, E. (2021). The “Sandwich Generation” Revisited: Global Demographic Drivers of Care Time Demands. *Population and Development Review*, 47(4), 997–1023.  
<https://doi.org/10.1111/padr.12436>



## II. Modelos matemáticos de parentesco

# Modelos matemáticos de parentesco

- 1 Los familiares del Focal constituyen una población.
- 2 Pueden modelarse utilizando métodos tradicionales de proyección.
- 3 Las operaciones matriciales proporcionan una implementación eficiente.



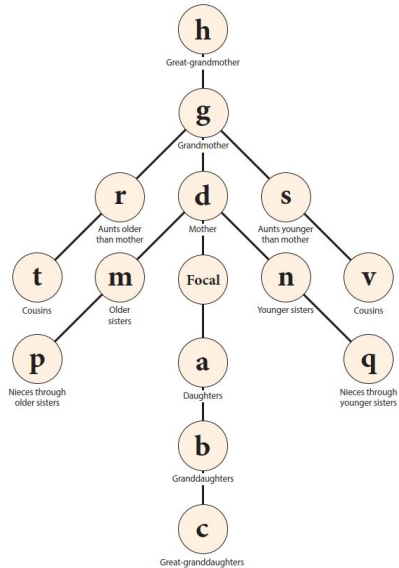
# Modelos matemáticos permiten estimar...

- ▶ Número promedio de parientes
- ▶ Distribución de edades de parientes
- ▶ Desde el punto de vista de un miembro promedio ('Focal')

## Focal: un miembro promedio de la población



# Árboles de parentesco



# Implementación<sup>7</sup>

Los modelos tienen la forma:

$$\underbrace{\mathbf{k}(x+1)}_{\text{estructura etaria de parientes a edad } x+1 \text{ de Focal}} = \underbrace{\mathbf{U} \mathbf{k}(x)}_{\text{envejecimiento y supervivencia de parientes existentes}} + \underbrace{\begin{Bmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{F} \mathbf{k}^*(x) \end{Bmatrix}}_{\text{nuevos parientes añadidos a la población}} \cdot$$

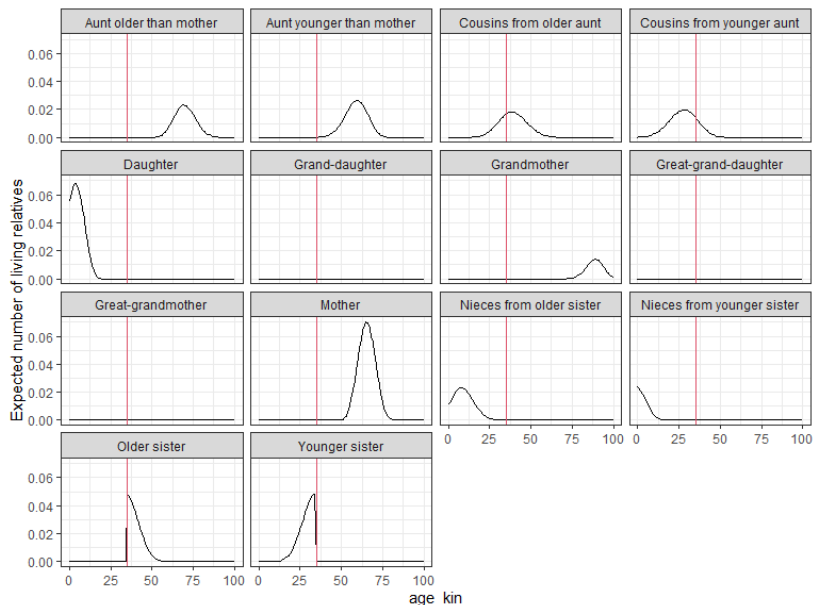
donde:

- ▶ **U** es una matriz con probabilidades de supervivencia en la subdiagonal
- ▶ **F** una matriz con tasas de fecundidad en la primea fila

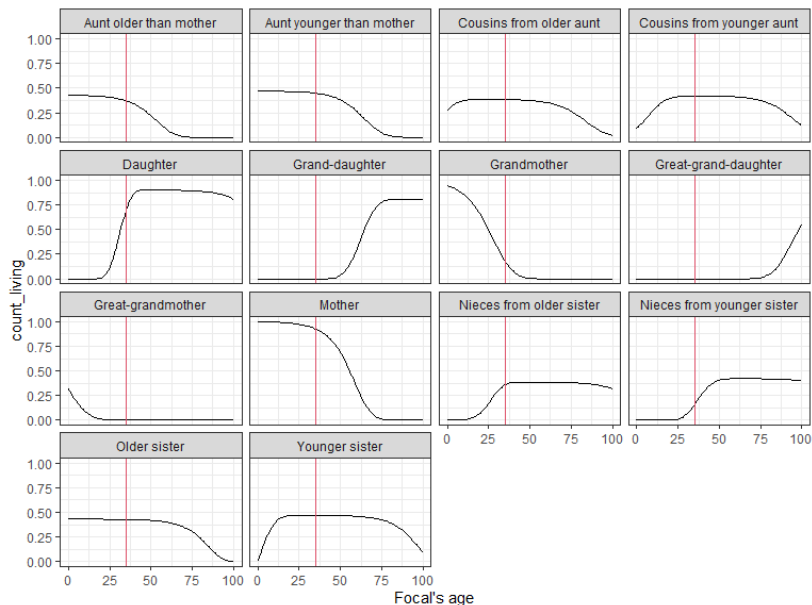
---

<sup>7</sup>Caswell, H. (2019). The formal demography of kinship: A matrix formulation. *Demographic Research*, 41, 679–712

# Distribución etaria de parientes



# Número esperado de parientes





# Ejemplo: Estimaciones de duelo derivado del CAC en Colombia<sup>8</sup>

## Pregunta de investigación

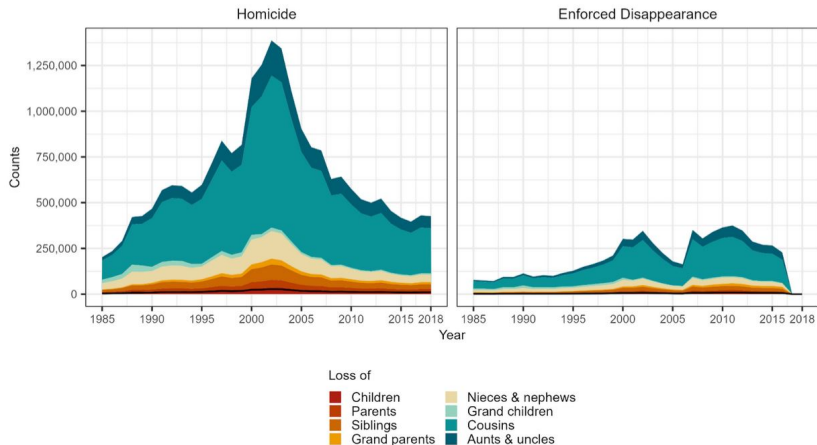
¿Cuántas personas en Colombia experimentaron una o múltiples pérdidas debido al CAC en algún momento de su vida?

- 1 Método: modelos demográficos de parentesco
- 2 Datos: DANE, UNWPP y Comisión de la Verdad
- 3 Resultados: En el 2018, cerca del 42% de la población colombiana había perdido algún familiar en el CAC

---

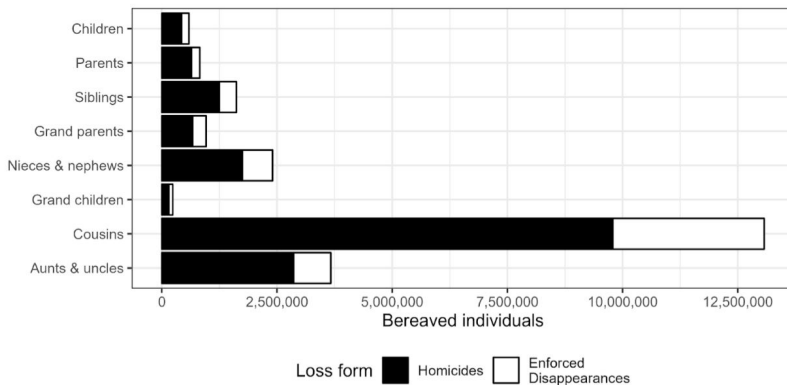
<sup>8</sup>Acosta, E., Alburez-Gutierrez, D., Gargiulo, M., & Torres, C. (2024). The ripples of loss: Estimating the bereaved population due to conflict deaths and enforced disappearances in Colombia.

# Homicidios y desapariciones durante el CAC



**Figura 1. Número anual de muertes en conflicto y desapariciones forzadas (línea negra) y número anual de pérdidas de familiares según el tipo de parentesco (áreas coloreadas).**

# Personas en duelo por el CAC, Colombia 2018



**Figura 2. Número de personas en duelo en 2018, según la categoría del familiar perdido y el tipo de violación (homicidio o desaparición forzada).**

Preguntas?

# Estructura del día

- 09:00 - 09:20 Introducciones
- 09:20 - 10:00 La demografía del parentesco (Diego)
- 10:00 - 10:30 Preparación técnica (Liliana y Amanda)
- 10:30 - 11:00 Café**
- 11:00 - 11:45 Simulaciones en *rsocsim* I (Liliana)
- 11:45 - 12:30 Simulaciones en *rsocsim* II (Liliana)
- 12:30 - 14:00 Almuerzo**
- 14:00 - 14:45 Modelos en *DemoKin* I (Ivan y Amanda)
- 14:45 - 15:30 Modelos en *DemoKin* II (Ivan y Amanda)
- 15:30 - 16:00 Café**
- 16:00 - 17:00 Ejercicio grupal usando *DemoKin*
- 17:00 - 17:30 Conclusiones y cierre (Diego)