

# Transición hacia la dependencia en la vejez

Alejandra Marroig<sup>1</sup>

*SIESTA - Agosto 2019*

<sup>1</sup>Instituto de Economía - Instituto de Estadística - FCEA  
Universidad de la República, Uruguay

# Esquema de la presentación

1 Contexto y motivación

2 Objetivos

3 Métodos

4 Resultados preliminares

5 Próximos pasos

# Dependencia y cuidados

La dependencia es un estado que todas atravesarán en algún momento de su vida y necesitarán cuidado

- **Cuidados:** acciones realizadas por ciertas personas para garantizar la vida en sociedad de otras dependientes
- **Dependencia:** se requiere atención, asistencia, apoyo o acompañamiento en las actividades de la vida cotidiana. ¿Por qué? falta o pérdida de autonomía física, psíquica o intelectual

3 factores para identificar dependencia:

- limitación física, psíquica o intelectual que limita capacidades de la persona
- incapacidad para realizar actividades de la vida cotidiana
- necesidad de asistencia/apoyo de otra persona para realizar actividades diarias

→ Dependencia y cuidado están estrechamente vinculadas

[IMSERSO, 2004]

# Dependencia y cuidados por envejecimiento

- ¿Cuándo se inicia estado de dependencia y necesidad de cuidado?
- ¿Qué condiciones hacen dependientes a personas en edad avanzada?
- ¿Cómo se transita hacia la dependencia, qué características se vinculan con transición y qué factores se asocian con una transición más temprana?
- ¿Qué tipo de cuidado se requiere en estado de dependencia?

[van Houtven and Norton, 2004, Caruso et al., 2017, Mitra, 2018]

# Contexto del envejecimiento

- 2015-2050: > 60 años de 12 % a 22 %
- Ritmo de envejecimiento + rápido
- Sistemas de salud y sociales
- Personas mayores **hoy** experimentan últimos años con salud diferente **antes**
- Años adicionales con limitaciones físicas y/o mentales → empeora calidad de vida (EV y EVS)

Fuente: *World report on Ageing and Health* [WHO, 2015]

Fig. 3.1. Proportion of population aged 60 years or older, by country, 2015

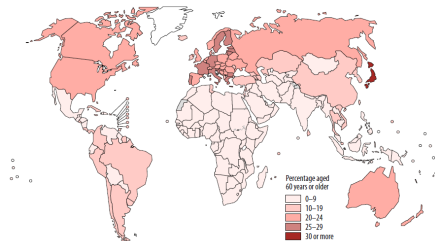
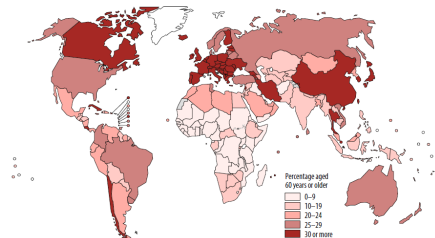


Fig. 3.2. Proportion of population aged 60 years or older, by country, 2050 projections



# Antecedentes sobre dependencia por envejecimiento

- Países desarrollados y recientemente en países de menor desarrollo
- El CLP se convertirá en un tema urgente en América Latina:
  - población envejece más rápido
  - futuros adultos mayores + propensos a requerir CLP
- Envejecimiento aumenta necesidad de CLP, edad asociada con dependencia
- El sexo, salud física o mental, nivel educativo y socioeconómico → factores de riesgo
- Perfiles en cuanto a estas características deben considerarse para diseño e implementación de políticas de CLP

[IMSERO, 2004, van Houtven and Norton, 2004, Palloni et al., 2006, Colombo et al., 2011, WHO-WB, 2011, Barnay and Juin, 2016, Caruso et al., 2017, Mitra, 2018]

# Objetivos

- Analizar transición hacia dependencia de adultos mayores en 10 países Europa
- Cómo modifican la transición factores como sexo, educación y nivel socioeconómico
- Identificar edades donde es más probable transitar a un estado de dependencia en la vejez
- Identificar heterogeneidades entre países

# Modelo de Supervivencia con Múltiples estados (MSM)

- Generalización del modelo de supervivencia de Cox para más de 2 estados
- Analizar la probabilidad de transición entre estados en el tiempo

[van den Hout, 2016]

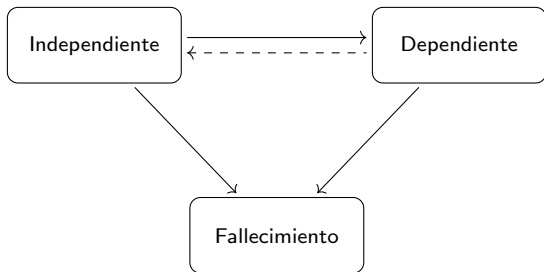


Figura 1: Esquema de transiciones a la dependencia en la vejez



# Modelo paramétrico en tiempo continuo para tres estados

- $T$  tiempo hasta la transición entre estados
- $q_{rs}(t)$  riesgo instantáneo de transitar de  $r$  a  $s$  en  $t$
- $Y_t \in \{I, D, F\}$  estado del individuo en  $t \geq 0$

Probabilidad de transición de  $r$  a  $s$  en el intervalo  $(t_1, t_2)$ :

$$p_{rs}(t_1, t_2) = P(Y_{t_2} = s | Y_{t_1} = r)$$

Por ejemplo, quedarse en el estado  $I$  en el intervalo:

$$p_{II}(t_1, t_2) = \exp(-H_I(t_1, t_2))$$

$H_I(t_1, t_2)$  es la función riesgo acumulada de abandonar  $I$  en  $(t_1, t_2)$

Tenemos  $H_I(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{ID}(u) + q_{IF}(u) du$  y  $H_D(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{DI}(u) + q_{DF}(u) du$

# Modelo paramétrico en tiempo continuo para tres estados

- $T$  tiempo hasta la transición entre estados
- $q_{rs}(t)$  riesgo instantáneo de transitar de  $r$  a  $s$  en  $t$
- $Y_t \in \{I, D, F\}$  estado del individuo en  $t \geq 0$

Probabilidad de transición de  $r$  a  $s$  en el intervalo  $(t_1, t_2)$ :

$$p_{rs}(t_1, t_2) = P(Y_{t_2} = s | Y_{t_1} = r)$$

Por ejemplo, quedarse en el estado  $I$  en el intervalo:

$$p_{II}(t_1, t_2) = \exp(-H_I(t_1, t_2))$$

$H_I(t_1, t_2)$  es la función riesgo acumulada de abandonar  $I$  en  $(t_1, t_2)$

Tenemos  $H_I(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{ID}(u) + q_{IF}(u) du$  y  $H_D(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{DI}(u) + q_{DF}(u) du$

# Modelo paramétrico en tiempo continuo para tres estados

- $T$  tiempo hasta la transición entre estados
- $q_{rs}(t)$  riesgo instantáneo de transitar de  $r$  a  $s$  en  $t$
- $Y_t \in \{I, D, F\}$  estado del individuo en  $t \geq 0$

Probabilidad de transición de  $r$  a  $s$  en el intervalo  $(t_1, t_2)$ :

$$p_{rs}(t_1, t_2) = P(Y_{t_2} = s | Y_{t_1} = r)$$

Por ejemplo, quedarse en el estado  $I$  en el intervalo:

$$p_{II}(t_1, t_2) = \exp(-H_I(t_1, t_2))$$

$H_I(t_1, t_2)$  es la función riesgo acumulada de abandonar  $I$  en  $(t_1, t_2)$

Tenemos  $H_I(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{ID}(u) + q_{IF}(u) du$  y  $H_D(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{DI}(u) + q_{DF}(u) du$

# Modelo paramétrico en tiempo continuo para tres estados

- $T$  tiempo hasta la transición entre estados
- $q_{rs}(t)$  riesgo instantáneo de transitar de  $r$  a  $s$  en  $t$
- $Y_t \in \{I, D, F\}$  estado del individuo en  $t \geq 0$

Probabilidad de transición de  $r$  a  $s$  en el intervalo  $(t_1, t_2)$ :

$$p_{rs}(t_1, t_2) = P(Y_{t_2} = s | Y_{t_1} = r)$$

Por ejemplo, quedarse en el estado  $I$  en el intervalo:

$$p_{II}(t_1, t_2) = \exp(-H_I(t_1, t_2))$$

$H_I(t_1, t_2)$  es la función riesgo acumulada de abandonar  $I$  en  $(t_1, t_2)$

Tenemos  $H_I(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{ID}(u) + q_{IF}(u) du$  y  $H_D(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} q_{DI}(u) + q_{DF}(u) du$

# Modelo de transiciones entre estados

Según esquema de la Figura 1 probabilidades de transición entre estados:

$$\begin{aligned}
 p_{II}(t_1, t_2) &= \exp(-H_I(t_1, t_2)) \\
 p_{ID}(t_1, t_2) &= \int_{t_1}^{t_2} \exp(-H_I(t_1, u)) q_{ID}(u) \exp(-H_D(u, t_2)) du \\
 p_{IF}(t_1, t_2) &= 1 - p_{II}(t_1, t_2) - p_{ID}(t_1, t_2) \\
 p_{DI}(t_1, t_2) &= \int_{t_1}^{t_2} \exp(-H_D(t_1, u)) q_{DI}(u) \exp(-H_I(u, t_2)) du & p_{FI}(t_1, t_2) &= 0 \\
 p_{DD}(t_1, t_2) &= \exp(-H_D(t_1, t_2)) & p_{FD}(t_1, t_2) &= 0 \\
 p_{DF}(t_1, t_2) &= 1 - p_{DD}(t_1, t_2) - p_{DI}(t_1, t_2) & p_{FF}(t_1, t_2) &= 1
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Es posible introducir factores de riesgo asociados a estas transiciones especificando un modelo de regresión para las funciones de riesgo de la siguiente forma:

$$q_{rs}(t|x) = q_{rs,0}(t) \exp(\beta_{rs}^{\top} x)$$

donde  $\beta_{rs} = (\beta_{rs,1}, \dots, \beta_{rs,p})^{\top}$  es un vector de parámetros y  $x = (x_1, \dots, x_p)^{\top}$  es un vector de covariables. La función  $q_{rs,0}(t)$  describe cómo depende del tiempo en  $t > 0$  el riesgo y se suele denominar de línea de base.

Estimación por MV

$$L_i(\theta|y, x) = \left( \prod_{j=2}^{J-1} P(Y_j = y_j | Y_{j-1} = y_{j-1}, x) \right) C(y_J | y_{J-1}, x)$$

# *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*

## SHARE

- Estudio de datos de panel multidisciplinario y transnacional con microdatos sobre salud, situación socioeconómica y redes sociales y familiares de personas de 50 años o más en Europa [Borsch-Supan and Jurges, 2005]
- 7 olas: 2004, 2006/07, 2008/09, 2011/12, 2013, 2015, 2017
- Para este trabajo:
  - olas regulares de SHARE 1, 2, 4 y 5 (período 2004 a 2013)
  - 10 países europeos (Austria, Alemania, Suecia, España, Italia, Francia, Dinamarca, Suiza, Bélgica y Holanda)
  - individuos de 65 años o más

Tabla de descriptivas y distribución de casos

► Datos

► Hist

# Aproximación de dependencia

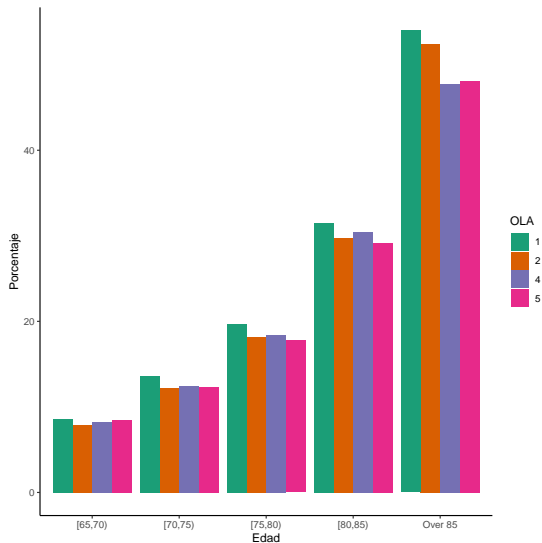
- Problemas físicos o mentales que limitan capacidad AVD y AIVD  $\rightarrow$  Estado funcional
  - No limitaciones  $< 3$  meses
  - AVD: vestirse, bañarse, comer, usar el baño, caminar en una habitación y acostarse/levantarse de una cama
  - AIVD: realizar llamadas telefónicas, tomar medicamentos y manejar dinero
  - Si  $AVD + AIVD \geq 1 \rightarrow$  dependiente

[Wallace and Herzog, 1995, Mlinac and Feng, 2016]

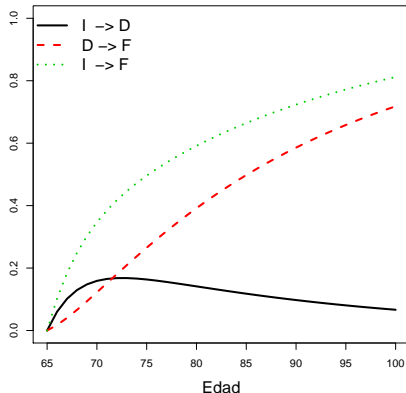
- Otras dimensiones: ver, escuchar, caminar, concentrarse/recordar, cuidarse y comunicarse [Altman, 2016]



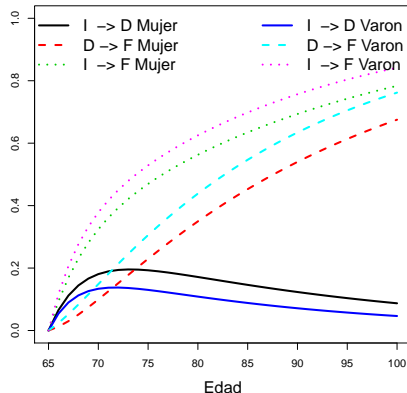
# Limitaciones AVD o AIVD por edad en olas



# Probabilidades de transición



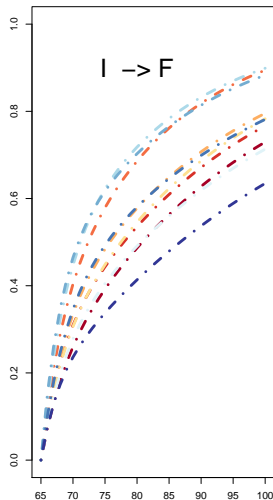
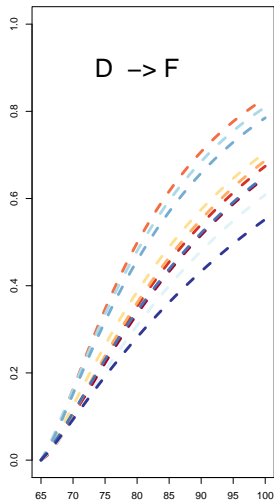
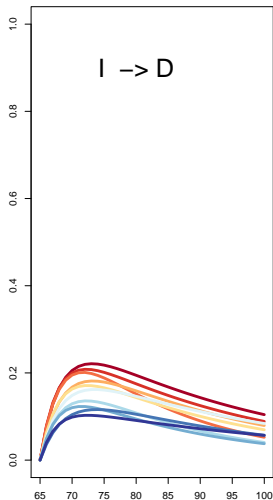
(a) Sin covariables



(b) Sexo

Figura 2: Modelo estimado con 20128 indivs y 10 países.

# Heterogeneidad entre países

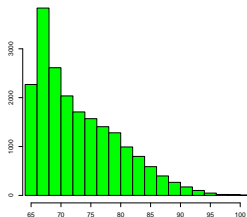


# Próximos pasos

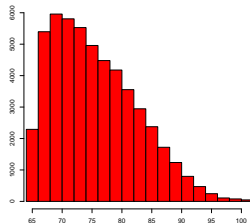
- Agregar otros factores de riesgo: nivel educativo y socioeconómico
- Cambiar la definición de dependiente y hacer esquemas de transición con diferentes niveles de dependencia
- Presencia de enfermedades o condiciones crónicas físicas o mentales  
[Sousa et al., 2010, Mlinac and Feng, 2016, Mitra, 2018]
- Incorporar el cuidado recibido (pe, recibe ayuda con cuidados personales, si recibe comida a domicilio del tipo *meels-on-wheels*, etc.)
- Ajuste de los modelos ...
- Sensibilidad
- Muchas cosas más...

Cuadro 1: Distribución de casos por ola y país

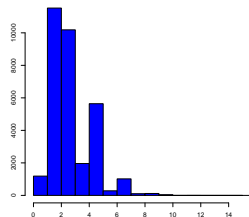
	Casos por ola						Entrada al estudio			
	1	2	3	4	5	Total	1	2	4	Total
Austria	610	649	42	2173	2151	5625	610	119	1750	2479
Alemania	783	1029	55	904	660	3431	783	329	191	1303
Suecia	1204	1346	91	1377	1320	5338	1204	389	354	1947
Holanda	857	980	67	1258	1170	4332	857	270	508	1635
España	1045	1323	123	2052	2012	6555	1045	474	963	2482
Italia	870	1344	73	1697	1645	5629	870	547	658	2075
Francia	1105	1248	92	2259	2048	6752	1105	333	1260	2698
Dinamarca	607	1006	76	1067	1005	3761	607	474	278	1359
Suiza	331	567	21	1525	1423	3867	331	253	1043	1627
Bélgica	1375	1419	80	2066	1961	6901	1375	158	990	2523
Total	8787	10911	720	16378	15395	52191	8787	3346	7995	20128



(a) Edad al inicio



(b) Edad seguimiento



(c) Intervalos entre momentos de observación

**Figura 3:** Distribución de edad al inicio del estudio (3a), durante seguimiento (3b) y longitud intervalos observaciones (3c).

# Referencias I



Altman, B. (2016).

*International measurement of disability: Purpose, method and application, the work of the Washington group.*

Social indicators research series 61. Switzerland, Springer.



Barnay, T. and Juin, S. (2016).

Does home care for dependent elderly people improve their mental health?

*Journal of Health Economics*, 45:149–160.



Borsch-Supan, A. and Jorges, H. (2005).

*The Survey of Health, Aging, and Retirement in Europe: Methodology.*

Mannheim Research Institute for the Economics of Aging, Germany.



Caruso, M., Galiani, S., and Ibarrarán, P. (2017).

Long-term care in Latin America and the Caribbean? Theory and policy considerations.

*NBER Working Paper*, No. 23797.



Colombo, F., Llena-Nozal, A., Mercier, J., and Tjadens, F. (2011).

*Help Wanted? Providing and Paying for Long-Term Care.*

OECD Publishing, France.



IMSERSO (2004).

*Atención a las personas en situación de dependencia en España. Libro Blanco.*

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), España.

# Referencias II



Mitra, S. (2018).  
*Disability, Health and Human Development*.  
Palgrave, New York.



Mlinac, M. and Feng, M. (2016).  
Assessment of Activities of Daily Living, Self-Care, and Independence.  
*Archives of Clinical Neuropsychology*, 31:506–516.



Palloni, A., McEniry, M., Wong, R., and Pelaez, M. (2006).  
The tide to come elderly health in Latin America and the Caribbean.  
*Journal of Aging and Health*, 18(2):180–206.



Sousa, R., Ferri, C., Acosta, D., Guerra, M., Huang, Y., Jacob, K., Jotheeswaran, A., Guerra-Hernandez, M., Liu, Z., Rodriguez-Pichardo, G., Llibre-Rodriguez, J., Salas, A., Sosa, A., Williams, J., Zuniga, T., and Prince, M. (2010).  
The contribution of chronic diseases to the prevalence of dependence among older people in Latin America, China and India: a 10/66 Dementia Research Group population-based survey.  
*BMC Geriatrics*, 10(53).



van den Hout, A. (2016).  
*Multi-State Survival Models for Interval-Censored Data*.  
Chapman and Hall/CRC.



van Houtven, C. and Norton, E. (2004).  
Informal care and health care use of older adults.  
*Journal of Health Economics*, 23(6):1159–1180.



# Referencias III



Wallace, R. and Herzog, A. (1995).

Overview of the health measures in the health and retirement study.  
*Journal of Human Resources*, Supplement:S84–S107.



WHO (2015).

*World report on ageing and health*.  
Geneva: World Health Organization.



WHO-WB (2011).

*World report on disability*.  
Geneva: World Health Organization - World Bank.