

Proyecciones demográficas y sostenibilidad

Sevilla, 24-25 de Mayo 2010



Proyectar la población

Juan Antonio Fernández Cordon
Consejo Económico y Social de España

PROSPECTIVA

- *una mirada sobre el futuro para entender mejor el presente*
- *un panorama de los futuros posibles de un sistema, elaborado para analizar las consecuencias de las actuaciones posibles en un momento dado*

PROYECCIÓN

anticipación de ciertos parámetros futuros como ayuda a la toma de decisiones que dependen de ese futuro o cuyos efectos se producen en el futuro

SOSTENIBILIDAD

concepto que refleja la idea de que la satisfacción de las necesidades de las actuales generaciones no debe comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas

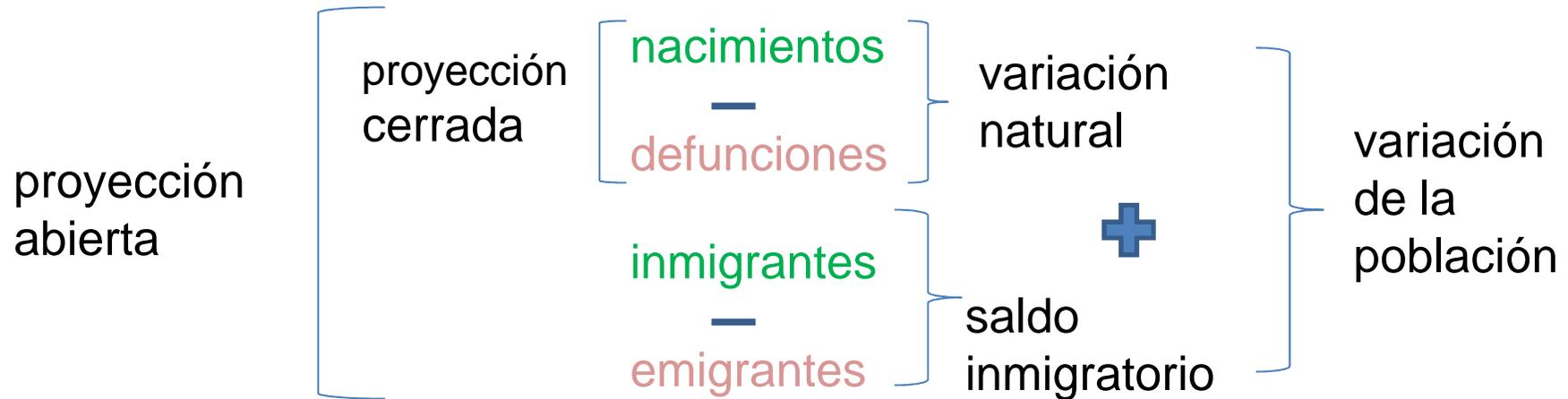
¿Proyecciones o previsiones?

- **Proyecciones:** simple resultado de cálculos que describen la evolución futura de una población bajo supuestos no necesariamente verosímiles, aunque en general lo son
- **Previsiones:** las basadas en las hipótesis "más probables"

**Para un organismo oficial de estadística:
toda proyección es una previsión**

Esquema general de proyección de una población en un territorio dado

Proyectar los componentes de la dinámica de la población



**Actualmente:
al menos desagregación por sexo y edad**

Estructura y comportamiento

$$N(t) = \sum_{s,x} P(t, s, x) f(t, s, x)$$

Población de partida +
iteraciones

Proyección de
parámetros para
cada año

Evolución metodológica

Objetivos

- mejorar la coherencia interna
- aumentar el nivel de desagregación
- permitir la proyección de sub-poblaciones
 - proyecciones derivadas
 - integración de la proyección de subpoblacione
- mejorar la capacidad predictiva
 - reducir la incertidumbre
 - o simplemente medirla

Mejoras en el cálculo de componentes:

Nacimientos:

- enfoque longitudinal + conversión transversal
- distinguir por rango de nacimientos (paridad)

Defunciones

- desagregar por causas de muerte

Mejorar la homogeneidad entre subpoblación y riesgo (tasa):
disminuir la variabilidad interindividual

Dificultades teóricas y prácticas (datos) para el cálculo de los parámetros

Proyección multi-estado

- "estados" equivalente a sub-poblaciones definidas por una característica individual, o una combinación de características
- transición entre estados: probabilidad de pasar de un estado a otro en el curso del período de proyección
- primeras aplicaciones: proyección multiregional y de hogares
- aplicable a cualquier característica que permita distribuir la población en categorías
- ejemplos:
 - .relación con la actividad (flujos entre situaciones)
 - .trayectorias vitales (situaciones familiares, p. ej.)

Limite al número de estados (combinación multiplicativa) por dificultades en la aseveración de relaciones y la disponibilidad de datos

Proyección mediante simulación

dinámica de sistemas:

- enfoque macro: reproduce la variación de stocks (población) por efecto de flujos de entradas y salidas
- permite explicitar las interrelaciones entre variables

poco utilizado para proyecciones, salvo inserto en modelos económicos más amplios

micro simulación (“agent based micro simulation”)

- .simula comportamientos individuales a lo largo del tiempo
- .se definen “estados” y se aplican reglas (probabilidades) de pasar de un estado a otro
- .en la fecha-horizonte se agregan los individuos en cada estado para formar la población proyectada distribuida según los “estados”

Cuestionable base teórica y dificultades prácticas (relaciones y datos) en el cálculo de los parámetros

Proyecciones probabilísticas

Introduce el factor de incertidumbre en los valores futuros de los parámetros: **distribución en vez de puntos**

Ejemplo: modelo Lutz, Sanderson & Scherbov (Viena Institute of Demography)

Los parámetros del año t son de la forma:

$$v_t = \bar{v}_t + \varepsilon_t$$


Resultados: intervalos con probabilidad p

- dificultad o imposibilidad de derivar la distribución probabilista a partir de datos empíricos
- intervalos crecientes con el tiempo, poco operativos

Ejemplo De Resultados: Intervalos con probabilidad del 80%, de proyección de la población mundial (en miles de millones)

Zona	2000	intervalo	2025	2050	2100
Mundo	6,06	Min	7,23	7,36	5,57
		Max	8,50	10,50	12,22
Sur Asia	1,37	Min	1,74	1,80	1,19
		Max	2,16	2,79	3,04
China	1,41	Min	1,49	1,30	0,76
		Max	1,72	1,86	1,88
Europa	0,812	Min	0,753	0,632	0,378
		Max	0,865	0,894	0,893

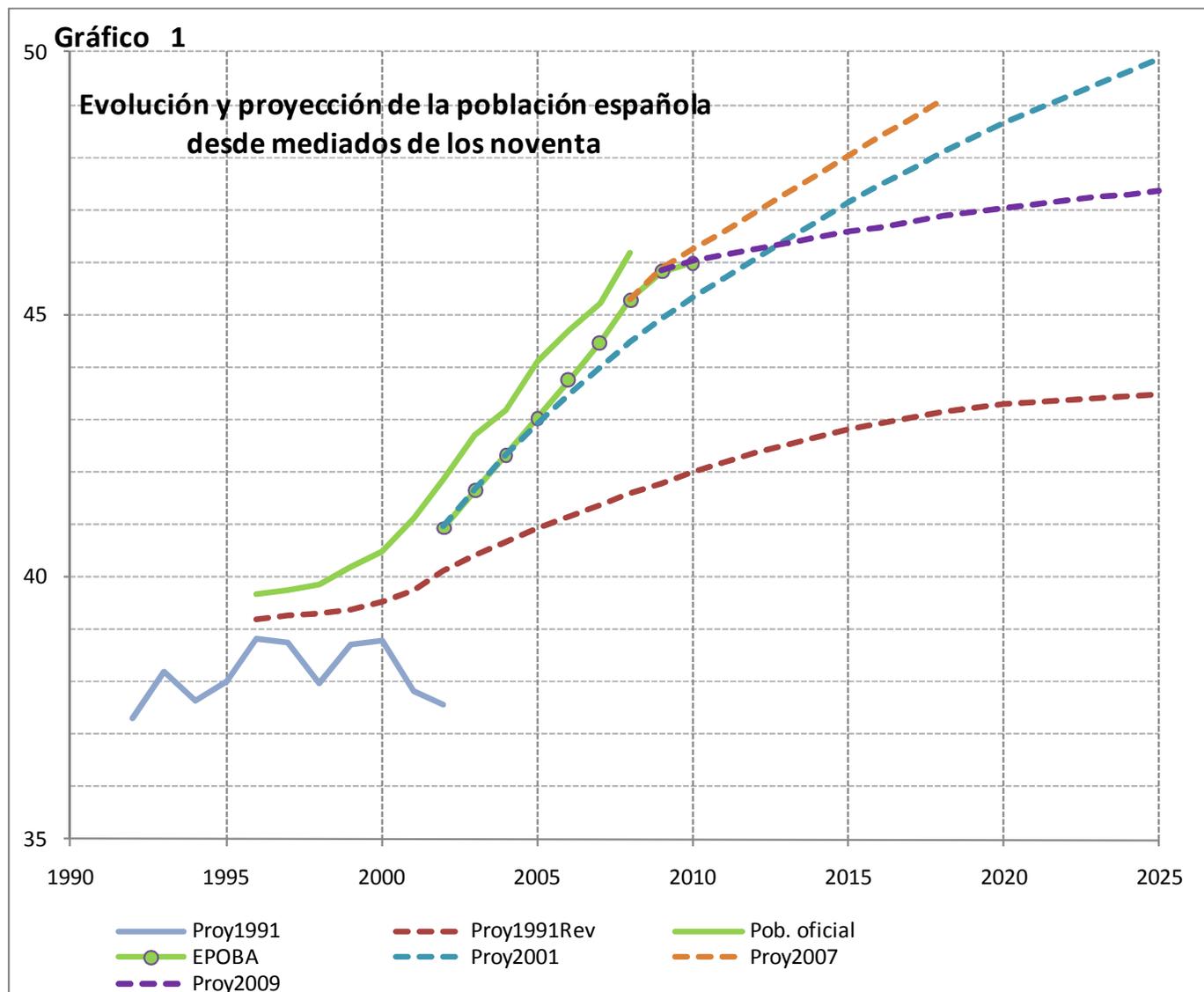
Fuente: Lutz, Sanderson & Scherbov (2003)

Capacidad predictiva

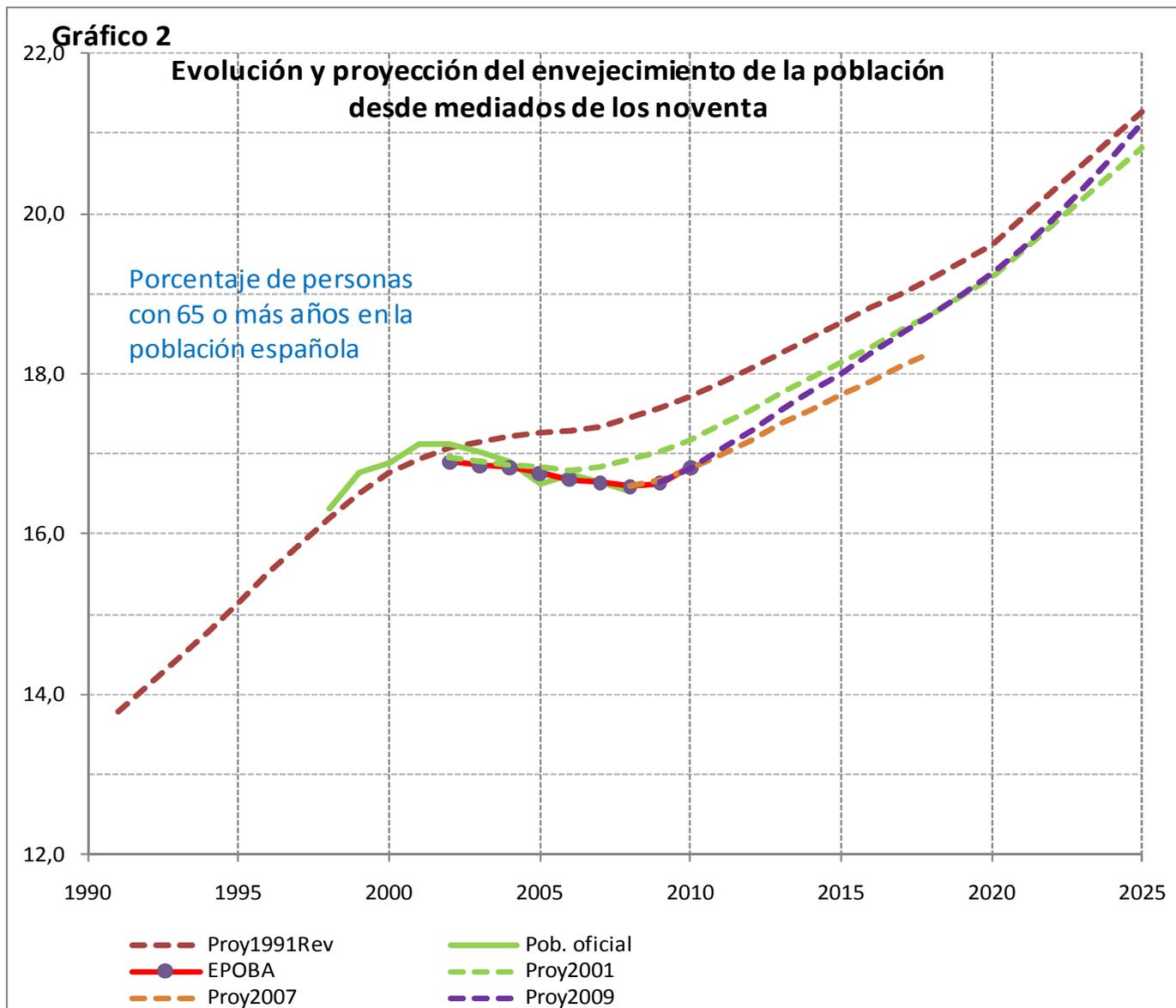
- **Clave: el horizonte de la proyección**
 - de las “nowcasts” a los escenarios a largo plazo
 - proyecciones-previsiones: 15-20 años: ámbito de los organismos oficiales de estadística
 - proyecciones-escenarios: 50 o más años: ámbito de la investigación y de la prospectiva
- **Mejorar la capacidad predictiva:**
 - elaboración de variantes (alta, media, baja)
 - proyecciones estocásticas: estimar la horquilla de incertidumbre en torno a un escenario medio principal
 - insertar la proyección en un modelo que relacione los componentes demográficos con variables socio-económicas

Según estudios empíricos, la capacidad predictiva de las proyecciones no parece haber mejorado en los últimos 25 años (N. Keilman, 2008)

Proyecciones España: la población total



Proyecciones España: el envejecimiento



Resumiendo

- ❑ Las mejoras de carácter técnico encuentran límites:
 - en la disponibilidad de datos (teóricamente superables)
 - en la base teórica para apoyar las relaciones entre variables
 - en la pérdida de coherencia si se multiplican las dimensiones de proyección

- ❑ La proyección no supera la simple prolongación de tendencias (bajo formas más o menos sofisticadas)
 - se basa en el análisis de períodos anteriores
 - necesita series largas, generalmente no disponibles
 - proyecta a largo plazo siempre, si se compara a la previsión económica (forecasting) de cuyos métodos se inspira

Vías para mejorar

- del modelo de la transición demográfica a las condiciones de la reproducción demográfica
- fecundidad y transición de género
- la mortalidad de los mayores
- la importancia de la relación longitudinal-transversal

- El retraso de la mortalidad (base de la ***transición demográfica***)

La revolución de la longevidad



	1751*	1908**	1975**	2009**	2048***
Eo	36,8	40,4	70,5	78,0	84,3
65 años	25,3% 10,6 años	30,8% 10,2 años	73,9% 13,6 años	84,7% 17,8 años	92,2% 21,9 años
80 años	6,7% 5,1 años	6,7% 4,9 años	31,4% 5,8 años	53,8% 8,0 años	72,8% 10,2 años
Eo	39,9	42,3	76,3	84,4	89,9
65 años	30,9% 14,9 años	34,2% 10,8 años	85,3% 16,6 años	93,5% 21,8 años	96,8% 26,2 años
80 años	9,1% 5,4 años	8,6% 5,6 años	49,6% 6,9 años	75,6% 9,7 años	88,9% 12,6 años



* Suecia

** España

*** España- Proyección INE 2009

Fecundidad y transición demográfica

- ❑ Disminución secular de la fecundidad con aumento de la esperanza de vida según la lógica de la transición demográfica
- ❑ -el baby-boom interrumpe, en muchos países, la tendencia secular
- ❑ aparece de nuevo la tendencia a la baja, con grandes diferencias aparentes entre países
- ❑ la transición no conduce a un nuevo estado de equilibrio
- ❑ ¿existe un límite a la baja fecundidad?
 - .no hay base para estimar un nivel mínimo
 - .aunque fuese posible: escaso interés para la definición de políticas
- ❑ ¿puede hablarse de convergencia entre países desarrollados
 - .aparentemente no
 - características comunes en todos:
 - retraso de los nacimientos
 - aumento de la proporción de nacimientos fuera del matrimonio
 - cambio en la relación fecundidad/actividad femenina

- El retraso de la mortalidad (base de la ***transición demográfica***)
- El fin de la especialización de las mujeres como amas de casa y madres (base de la ***transición de género***)

Factores con mayor incidencia en el nivel futuro de la fecundidad

- el nivel de empleo femenino (relación **positiva** con la fecundidad)
- el grado de compatibilidad de la vida laboral con la vida familiar, teniendo en cuenta la importancia creciente de las tareas de cuidado
- el grado de corresponsabilidad de hombres y mujeres en las tareas de cuidado
- las diferencias según tipos de familia

¿Cambios?

En lo colectivo (político):

¿hacia la "sociedad del cuidado (care)" ?

En las trayectorias individuales (etapas de la vida)

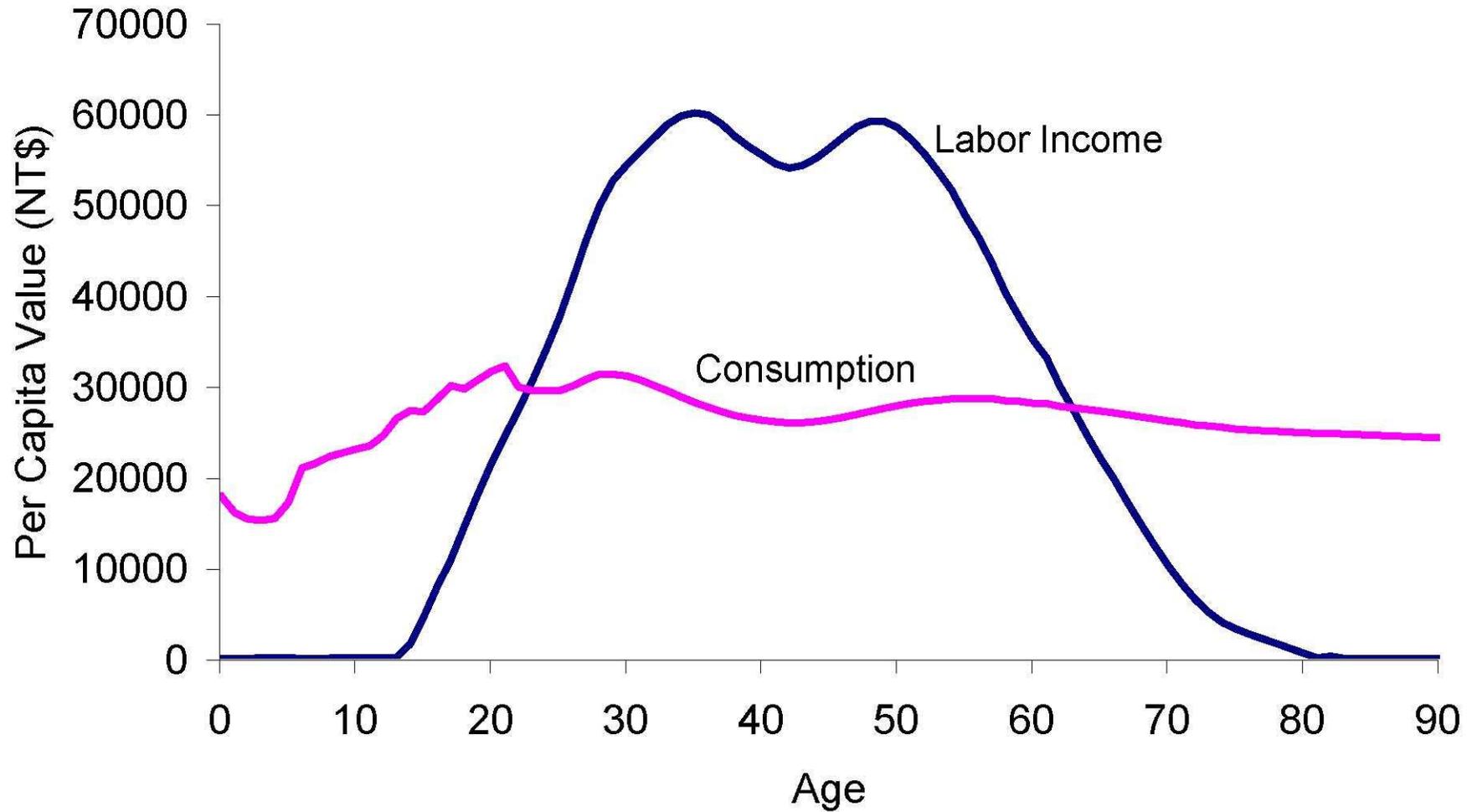
¿hacia la "vida dos más dos"?

	edades	duración
• Dependencia-formación	0-24/29	25-30
• Actividad reglada	25/30-59/69	30/45
• <i>Actividad informal</i>	<i>60/70-79/84</i>	10/25
• Dependencia-auton.	80/85-99/104	15/25

Relación longitudinal/transversal

- En las relaciones estructurales en un momento dado subyacen relaciones más profundas que se definen longitudinalmente
- Sólo son equivalentes en la situación estacionaria: por ejemplo, el % de 65+ en la población estacionaria es igual al % de años vividos a partir de 65 por los individuos que componene la población, en promedio

Figure 1. Mean Consumption and Labor Income by Age, Taiwan, 1977 (NT\$)



Fuente: Mason & Lee (2004)

El dividendo demográfico

-reelaboración de las ecuaciones de la dependencia, teniendo en cuenta la desigual distribución por edades del consumo

-número efectivo de consumidores: $C_t = \sum c_x P_{x,t}$

c_x = coeficiente de consumo por edad (*longitudinal*)

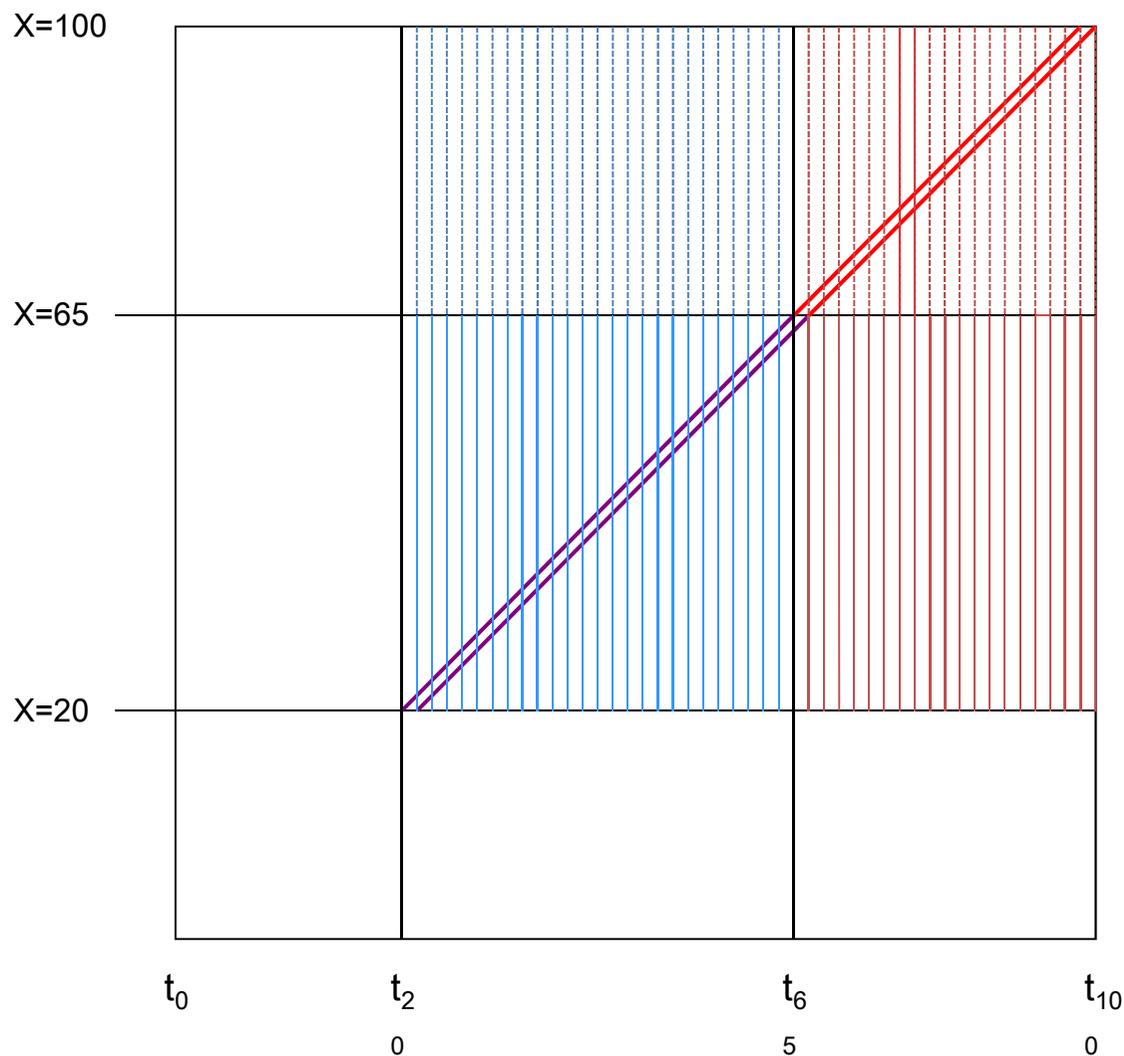
-número efectivo de productores $L_t = \sum i_x P_{x,t}$

i_x = coeficiente de productividad por edad (*longitudinal*)

-la ratio de dependencia en t: $RD_t = \frac{L_t}{C_t}$ depende de la estructura por edades en el año t

difiere de la ratio producción/consumo de un individuo promedio

Ejemplo del sistema de pensiones



Ratio años en generación n:

$$\frac{\sum p_{n+x,x} j_{n+x,x}}{\sum p_{n+x,x} a_{n+x,x}}$$

$$0 \leq x \leq 100$$

No depende de la natalidad ni del tamaño de la generación*

Depende sólo de **la mortalidad**

* salvo factor aleatorio para cada individuo

Ratio años en año t:

$$\frac{\sum G_{t-x} p_{t,x} j_{t,x}}{\sum G_{t-x} p_{t,x} a_{t,x}}$$

$$0 \leq x \leq 100$$

Depende del tamaño de las generaciones, es decir de la **natalidad y de la inmigración**, así como de la **mortalidad y de la emigración**

Ratio años en la generación n:

$$\frac{\sum p_{n+x,x} j_{n+x,x}}{\sum p_{n+x,x} a_{n+x,x}}$$

No depende de la natalidad ni del tamaño de la generación*

Depende sólo de **la mortalidad**

* salvo factor aleatorio para cada individuo

Ratio años en el año t:

$$\frac{\sum G_{t-x} P_{t,x} j_{t,x}}{\sum G_{t-x} P_{t,x} a_{t,x}}$$

Depende del tamaño de las generaciones, es decir de la natalidad y de la inmigración, así como de la mortalidad y de la emigración

Por concluir

No pedir a las proyecciones más de lo que pueden dar

La interrogación del futuro (o de los futuros posibles) debe extenderse a toda la realidad social: **ligar lo demográfico con lo sociológico, lo económico**

Lo inevitable configura un futuro distinto

- Retraso generalizado del ciclo vital
- Envejecimiento demográfico
- Sociedad multicultural y multiétnica

Analizar la relación longitudinal/transversal a la hora de plantear y de utilizar las proyecciones

Muchas gracias
a todas y a todos
JAFC



Proyección por componentes

Modelo básico

Nacimientos:

$$N(t) = \sum_{s,x} P(t, s, x) f(t, s, x)$$

Defunciones:

$$D(t) = \sum_{s,x} P(t, s, x) m(t, s, x)$$

Emigrantes:

$$E(t) = \sum_{s,x} P(t, s, x) e(t, s, x)$$

Inmigrantes:

$$I(t) = \sum_{s,x} I(t, s, x)$$

$$P(t+1) = P(t) + N(t) - D(t) - E(t) + I(t)$$

El proyecto Mic-Mac (Willekens et al)

- combina el enfoque MACRO: proyección de una cohorte o conjunto de cohortes mediante la metodología multi-estado
- con un enfoque MICRO: proyección de la trayectoria de cada individuo en los diversos estados reconocidos

añade coherencia a la micro-simulación
instrumento de análisis en la relación macro-micro

- dificultad para interpretar las variaciones individuales que introduce la micro-simulación (¿resultado de la persistente heterogeneidad de las categorías?
¿interpretación de la aleatoriedad ?)
- inputs difíciles de obtener, aunque las tendencias de las encuestas recientes (basadas en el mismo marco teórico) se orienten en esa dirección