

TEORÍA, METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DEMODINÁMICO GENERACIONAL

En prospectiva mundial hacia el año 2100



Rodrigo Lopez-Pablos
Escuela de Posgrado
UNLaM
rodrigo.lopezpablos@educ.ar

VII ALAP - VII Congreso de la
Asociación Latinoamericana
de Población
XX ABEP - XX Encontro Nacional
de Estudos Populacionais
Foz do Iguaçu, PR, Brasil

Resumen

En complementación al análisis demográfico tradicional, se experimenta con un enfoque demográfico demodinámico capaz de permitir la realización prospectiva de escenarios futuros en el largo plazo, y dar tratamiento a amenazas a la civilización tales como el cambio climático, limitaciones a la capacidad de carga poblacional, crisis energéticas, desastres naturales y humanos de gran escala. Mediante una exégesis energética del fenómeno poblacional agregado bajo robustos constructos epistémico naturalistas, se desarrolla una metodología empírico-cuantitativa aplicada al estudio demográfico; tanto estático como dinámico para la estimación de las fuerzas, las masas y la eficacia poblacional generacional como magnitudes demodinámicas aplicadas. El desafío teórico-metodológico es validado mediante el cálculo demodinámico de tres (3) generaciones de la población mundial total, con sus respectivas variantes de proyección sobre fertilidad, mortalidad, reposición y migración: una generación presente en desarrollo hasta el año 2040 y dos generaciones subsiguientes en proyección mundial hasta fin de siglo.

Introducción

La humanidad se enfrenta a los mismos problema civilizacionales de siempre pero con la cada vez mayor amenaza que presenta de su propio progreso y desarrollo como especie; *q. e.*: se presenta ante desafíos ambientales, sociales y económicos que presuponen una mayor atención al uso de la proyección demográfica, su potencialidad en la construcción de escenarios hipotéticos para la planificación prospectiva útil para la consideración de su supervivencia en múltiples generaciones hacia el futuro; con este enfoque, se revisa la literatura demodinámica, estimando sus magnitudes hacia fin de siglo.

Objetivos del trabajo

- * Contribuir al estudio demográfico de largo plazo de horizonte generacional para la resolución y conciencia de los problemas de supervivencia del ser humano.
- * Introducir nuevos indicadores demodinámicos al estudio y medidas de la demografía tradicional.
- * Mejorar las prácticas en demografía prospectiva de largo plazo.
- * Estimar las magnitudes demodinámicas mundiales hasta 2100 en todos los prospectos de proyección disponibles en las Naciones Unidas.

Datos y métodos¹

Provenientes de fuentes secundarias, los datos utilizados se obtuvieron de data y estimaciones oficiales de los Prospectos de Población Mundial de las Naciones Unidas (UNWPP) en su última actualización de 2012, para todas las naciones del globo, se obtuvieron los promedios ponderados correspondientes a tres generaciones de 30 años cada una, Generación I: 2010-2040 (G(I)); Generación II: 2040-2070 G(II); Generación III: 2070-2100 G(III); para ocho (8) variantes de proyección poblacional asumiendo mortalidad constante (MC), fertilidad constante (FC), una variante alta (VA), una baja (VB), media (VM), reemplazo instantáneo (RI), sin cambios (SC) y asumiendo migración nula (M0). La metodología hace a una comprensión sistémica de las dinámicas poblacionales, tomándose dos medidas *a priori*: la masa y la fuerza poblacional; y la eficacia demodinámica *a posteriori* como se desarrolla a continuación.

Metodología demodinámica

Definición 1. Se define a la magnitud escalar m_{pop} , la expresada en unidades de masa poblacional (ump), el cual indica la potencialidad temporal total de un grupo humano determinado, *q. e.* su *masa poblacional* o *masa demográfica* de una población en términos de su cantidad absoluta P y la esperanza de vida fenoménica² $Esp(\bar{V})_{pop}$ de la misma, t.q. $m_{pop} = Esp(\bar{V})_{pop} \cdot P$.

De acuerdo a la **definición 1** la esperanza de vida en demodinámica « $Esp(\bar{V})_{pop}$ », resulta de la siguiente diferencia.

$$Esp(\bar{V}^*)_{pop} = Esp(V) - E_{med} \quad (1)$$

La **ecuación 1** intenta reflejar el tiempo planificable de vida agregado total que le resta a los individuos para lograr su bienestar fenoménico o de trascendencia.

Definición 2. Se define una magnitud vectorial M_{pop} expresada en unidades Malthus (uM) como la *fuerza poblacional* o *fuerza demográfica* de un grupo humano determinado, representada a través del múltiplo entre la velocidad de crecimiento poblacional $\bar{\alpha}_{pop}$ y su masa; $E(\bar{V})_{pop}$ de la misma, t.q. $M_{pop} = \bar{\alpha}_{pop} \cdot m_{pop}$.

Una vez obtenidos los valores para las fuerzas poblacionales de un lapso temporal dado es posible obtener los rendimientos de esas fuerzas a través del paso del tiempo para una población determinada.

Definición 3. La eficacia demodinámica o civilizacional (η_d) es la que se obtiene del coeficiente obtenido del ratio entre la una fuerza poblacional del momento final sobre el momento inicial del periodo temporal en el que se efectúa la estimación de la eficacia demodinámica de un conjunto poblacional determinado.

Ecuacionalmente, la **definición 3** se configura de la siguiente manera:

$$\eta_d = \frac{M_1(m_{pop}, \alpha)}{M_0(m_{pop}, \alpha)} \quad (2)$$

¹Para una exégesis metodológica más detallada visitar el artículo completo correspondiente a este objeto de conferencia.

²A esta magnitud demográfica la entendemos como la esperanza como la *esperanza media de vida al nacimiento* o *vida media* ($Esp(V)$), la cual representa la duración media de la vida de los individuos sometidos a la mortalidad de la tabla desde el nacimiento, menos la edad mediana (E_{med}) del grupo en cuestión.

Resultados y discusión de las estimaciones

De la metodología demodinámica se procedió a calcular los valores de las masas y las fuerzas poblacionales *a priori* para todo el mundo. *A posteriori*, de la **ecuación 2** se efectuó el cálculo de la eficacia demodinámica inter-generacional ($ED(\eta_d)$) para cada variante de proyección, como se desprende a continuación en el Cuadro.

GI	ED(η_d)	GII	ED(η_d)	GIII
GI(MC)	0,05	GII(MC)	-6,46	GIII(MC)
GI(FC)	1,81	GII(FC)	3,17	GIII(FC)
GI(VA)	1,03	GII(VA)	1,21	GIII(VA)
GI(RI)	0,46	GII(RI)	0,48	GIII(RI)
GI(VB)	-0,16	GII(VB)	7,20	GIII(VB)
GI(VM)	0,57	GII(VM)	0,54	GIII(VM)
GI(SC)	1,12	GII(SC)	2,38	GIII(SC)
GI(M0)	0,58	GII(M0)	0,52	GIII(M0)

Cuadro 1: Estimación de la eficacia demodinámica global: G(II)/G(I)-G(III)/G(II).

De los resultados de las eficacias demodinámica intergeneracional en cada variante, se observa una eficacia demodinámica negativa relativa (mayor entropía demodinámica) del lapso GIII-GII respecto la intergeneración GII-GI, expresados demodinámicamente, se desprenden coeficientes $\eta_{GIII/GII} > \eta_{GII/GI}$ en sus variantes: FC, VA, RI, VB y SC, suponiendo un mejor uso de la energía humana en la segunda mitad del siglo; mientras las variantes MC, VM y M0 presentan menor entropía relativa (mayor eficacia demodinámica) en la primera y segunda generación proyectada con coeficientes $\eta_{GIII/GII} < \eta_{GII/GI}$.

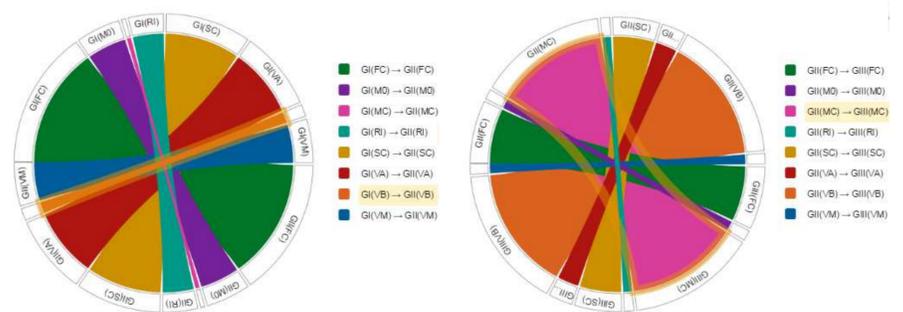


Figura 1: Eficacia demodinámica intergeneracional mundial GII/GI 2010-2070 y GIII/GII 2070-2100.

Como se visualiza de la Figura 1, puede distinguirse la mayor eficacia demodinámica relativa sus variantes FC (verde) y SC (marrón) así como mayor entropía relativa (ineficacia demodinámica) en su variante baja resaltada en naranja para el lapso GI-GII; por otra parte, para el lapso GII-GIII se observa una mayor neguentropía demodinámica relativa (eficacia demodinámica) en su variante baja y FC, así como mayor entropía en su variante MC resaltado en morado.

GI	ED(η_d)	GIII
GI(MC)	-0,34	GIII(MC)
GI(FC)	5,72	GIII(FC)
GI(VA)	1,24	GIII(VA)
GI(RI)	0,22	GIII(RI)
GI(VB)	-1,13	GIII(VB)
GI(VM)	0,31	GIII(VM)
GI(SC)	2,67	GIII(SC)
GI(M0)	0,30	GIII(M0)

Cuadro 2: Rendimiento intergeneracional demodinámico global hacia fin de siglo (GIII-GI) G(I)-G(II)/G(II)-G(III).

En todo el espectro temporal proyectado, GI-GIII; para todo el globo, se observa una eficacia demodinámica negativa (mayor entropía demodinámica) en las variante MC, VB; siendo las variantes FC, SC y VA las que presentaron menor entropía y con ello una mayor efectividad demodinámica. $\eta_{FC} > \eta_{SC} > \eta_{VA} > \eta_{VM} > \eta_{M0} > \eta_{RI} > \eta_{MC} > \eta_{VB}$ lo que suponen un mejor uso de la energía humana de mayor a menor según cada variante.

Conclusiones

- * Se calcularon magnitudes demodinámicas de eficacia civilizacional para todo el mundo en proyección hacia fin de siglo, entendiendo al fenómeno demográfico como uno energético, para un solo macroaglomerado mundial representativo de toda la civilización.
- * Las trayectorias demodinámicas, además de presentar una mayor multifurcación a medida que se proyectan hacia el futuro, expresan estadios más avanzados a medida que se acercan en proyección hacia fin de siglo, expresado en una mayor entropía demodinámica relativa producto de la disminución del crecimiento poblacional.
- * Si bien se observa una disminución de la eficacia demodinámica para la reproducción de su masa poblacional, su ritmo parece disminuir hacia fin de siglo, con tendencia hacia un estado estacionario de pos-transición.
- * Se identifica a los ODS como aplicación posible y alternativa para el uso de la metodología desarrollada.