

## **RInCE**

### **Revista de Investigaciones del Departamento de Ciencias Económicas de La Universidad Nacional de La Matanza**

#### **Comunicación Científica**

1. **Título de la Ponencia:** "Análisis demodinámico generacional para dos regiones globales."
2. **Área y tema al cual pertenece:** Sesión regular N ° 7: "Avances metodológicos recientes en la producción de la información para la medición de realidades sociales específicas."
3. **Nombre de la Jornada, Seminario, Congreso u otro tipo de evento científico:** XIII Jornadas de AEPA.
4. **Lugar y fecha de realización:** Salta, 16 y 18 de septiembre de 2015.
5. **Nombre y Apellido del autor:** Rodrigo Lopez-Pablos
6. **Dirección de correo electrónico particular y/o comercial:**  
[rodrigo.lopezpablos@gmail.com](mailto:rodrigo.lopezpablos@gmail.com) [rodrigo.lopezpablos@educ.ar](mailto:rodrigo.lopezpablos@educ.ar)
7. **Nombre de la Institución que aceptó el trabajo:** Asociación de Estudios de Población de la Argentina (AEPA).
8. **Link de acceso directo al evento y/o institución responsable de la publicación:** <http://www.redaepa.org.ar/?p=531>
9. **Resumen:**

Desde la concepción de nuevas perspectivas en los estudios sobre demografía y poblaciones humanas; se postula una exégesis energética transdisciplinar del fenómeno demográfico bajo robustos constructos metodológicos epistémico naturalistas, los cuales habilitan una metodología cuantitativa aplicada al estudio demográfico tanto estático como dinámico para el cálculo de la magnitud de la fuerza, la masa y la eficacia civilizacional demodinámica. En tres generaciones humanas: dos pasada así como una presente y en desarrollo hasta 2040; el análisis contempla la estimación generacional en todas sus variantes de proyección disponibles, para dos macroregiones económicas globales: una desarrollada y otra emergente.

Análisis demodinámico generacional para dos regiones globales  
Rodrigo Lopez-Pablos


10. Palabras claves: análisis generacional, magnitud demodinámica, eficacia civilizatoria, OCDE, BRICS

11. Desarrollo de la ponencia: Poster:

## Análisis demodinámico generacional

### Para dos regiones económicas globales

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



**Asociación de Estudios de  
Población de la Argentina**  
XIII Jornadas Argentinas  
de Estudios de Población

**Resumen**

En el presente objeto de conferencia, desde la adopción de una epistemología demográfica crítica para la concepción de nuevas perspectivas en los estudios sobre demografía y poblaciones humanas; se postula una exégesis energética del fenómeno demográfico bajo robustos constructos teóricos epistémico naturalistas, los cuales habilitan una metodología empírico-cuantitativa aplicada al estudio demográfico tanto estático como dinámico para la estimación de las fuerzas, las masas y la eficacia poblacional, en tres generaciones: pasadas, presentes y futuras, de dos macroregiones económicas globales, una desarrollada y otra emergente.

**Introducción**

Se despliega una expansión gnoseológica desde el corpus teórico demográfico tradicional hacia nuevos desarrollos en la disciplina a través de un enfoque epistémico crítico y a la vez naturalista energético para la interpretación de los fenómenos demográficos en el largo plazo, de esta manera se pretende robustecer el análisis poblacional convencional. Se contemplan los siguientes objetivos buscando obtener un enfoque original, útil y a la vez robusto para la observancia del fenómeno demográfico y poblacional.

**Objetivos principales**

- i. Acercarse a un análisis que permita una variante metodológica para la apreciación integral y larropicla del análisis poblacional mediante una evaluación generacional de los fenómenos demográficos agregados a nivel civilizatorio.
- ii. Bajo supuestos epistémicos naturalistas y sistemáticos se busca desarrollar indicadores demográficos generales capaces de sobrellevar ataques mediáticos e informacionales de creciente complejidad en los entornos actuales.
- iii. Obtener una magnitud escalar definida como «masa poblacional o demográfica» la cual resulta del múltiplo de su cantidad numeral absoluta y su esperanza de vida.
- iv. Obtener una magnitud escalar definida como «fuerza poblacional o demográfica» la cual resulta del múltiplo de su velocidad de crecimiento poblacional y su masa poblacional correspondiente.
- v. Obtener una magnitud adimensional definida como «eficacia demodinámica o civilizatoria» que se obtiene del ratio entre la fuerza demodinámica de una población de un momento final sobre la misma fuerza en el momento de inicio del período temporal para una población dada.

**Datos y métodos<sup>1</sup>**

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 las naciones que componen la OCDE y los BRICS, se obtuvieron los promedios ponderados correspondientes a tres generaciones de 30 años cada una. Generación I: 1950-1980 (G(I)); Generación II: 1980-2010 (G(II)); Generación III: 2010-2040 (G(III)). La metodología se sustenta en una aproximación sistémica a la comprensión de las dinámicas poblacionales, donde además del tiempo, dos medidas a priori: la masa y la fuerza poblacional; y una a posteriori: la eficacia demodinámica, resuelven los fundamentos para el análisis demodinámico como se formaliza a continuación.

**Formalización demodinámica**

**Definición 1.** Se define a la magnitud escalar  $m_{pop}$  expresada en unidades de masa poblacional ( $u_{mp}$ ), 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 fenoménica<sup>2</sup>  $E_{sp}(V)_{pop}$  de la misma, t.q.  $m_{pop} = E_{sp}(V)_{pop} \cdot P$ .

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

$$E_{sp}(V)_{pop} = E_{sp}(V) - E_{med} \quad (1)$$

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 ( $u_M$ ) como la fuerza poblacional o fuerza demográfica de un grupo humano determinado, representada a través del múltiplo entre la velocidad de crecimiento poblacional  $\dot{\alpha}_{pop}$  y su masa;  $E(V)_{pop}$  de la misma, t.q.  $M_{pop} = \dot{\alpha}_{pop} \cdot m_{pop}$ .

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 civilizatoria ( $\eta_d$ ) es la que se obtiene del coeficiente obtenido del ratio entre la una fuerza poblacional del momento final sobre el momento inicial del período temporal en el que se efectúa la estimación de la eficacia demodinámica o civilizatoria de un conjunto poblacional dado.

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

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

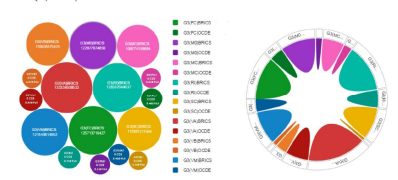
**Resultados principales**

De la metodología demodinámica se procede a calcular los valores de las masas y las fuerzas poblacionales para las naciones de la OCDE y los BRICS. Como se aprecia del Cuadro 1 *ut infra* en unidades de masa poblacional ( $u_{mp}$ ) y unidades de Malthus ( $u_M$ ) sus grandes órdenes de magnitud *ad valorem* de los volúmenes demodinámicos arribados, exigen ser ilustrados utilizando notación científica.

Variable o tipo de escenario	Generación	$M_{pop}(OCDE)$	$M_{pop}(OCDE)$	$M_{pop}(BRICS)$	$M_{pop}(BRICS)$
Variable media (VM)	1950-1980	$3,31 \times 10^{10}$	$3,46 \times 10^{10}$	$4,53 \times 10^{10}$	$9,56 \times 10^{10}$
Variable media (VM)	1980-2010	$4,70 \times 10^{10}$	$5,60 \times 10^{10}$	$1,03 \times 10^{11}$	$1,48 \times 10^{11}$
Mortalidad constante (MC)	2010-2040	$3,00 \times 10^{10}$	$3,28 \times 10^{10}$	$3,09 \times 10^{10}$	$3,25 \times 10^{10}$
Fertilidad constante (FC)	2010-2040	$3,46 \times 10^{10}$	$2,35 \times 10^{10}$	$1,26 \times 10^{11}$	$7,73 \times 10^{10}$
Variable alta (VA)	2010-2040	$3,30 \times 10^{10}$	$3,08 \times 10^{10}$	$3,23 \times 10^{11}$	$1,05 \times 10^{11}$
Reemplazo instantáneo (RI)	2010-2040	$3,73 \times 10^{10}$	$3,25 \times 10^{10}$	$1,28 \times 10^{11}$	$8,38 \times 10^{10}$
Variable baja (VB)	2010-2040	$4,07 \times 10^{10}$	$6,47 \times 10^{10}$	$1,11 \times 10^{11}$	$1,93 \times 10^{11}$
Variable media (VM)	2010-2040	$3,42 \times 10^{10}$	$2,21 \times 10^{10}$	$1,22 \times 10^{11}$	$5,03 \times 10^{10}$
Sin cambios (SC)	2010-2040	$4,75 \times 10^{10}$	$3,01 \times 10^{10}$	$1,13 \times 10^{11}$	$5,63 \times 10^{10}$
Migración nula (MN)	2010-2040	$3,12 \times 10^{10}$	$1,02 \times 10^{10}$	$1,22 \times 10^{11}$	$6,20 \times 10^{10}$

**Cuadro 1: Estimación demodinámica para la OCDE-BRICS: G(I)-G(II)-G(III).**

De los resultados de las masas y fuerzas, se desprende la clara y manifiesta superioridad volumétrica poblacional en ambas magnitudes demodinámicas del BRICS por sobre la OCDE: en el caso de la masa mientras los valores de OCDE entornan a las decenas de miles de millones de  $u_{mp}$  ( $\times 10^{10}$ ), los BRICS alcanzan y superan la centena de miles de millones de  $u_{mp}$  ( $\times 10^{11}$ ).



**Figura 1: Magnitudes de la masa y fuerza demodinámica para OCDE y BRICS, G(I)-G(II)-G(III).**

Visualmente se distingue la indiscutible superioridad de volumen humano general para las masas del BRICS por sobre las de OCDE tanto en fuerza como en masa. Finalmente, de la ecuación 2 se efectuó el cálculo de la eficacia demodinámica inter-generacional como se desprende a continuación en el Cuadro 2.

Variable o tipo de escenario	Inter-generación	$\eta_d$	$\eta_{BRICS}$
Variable media (G(I)-G(II))	2010-1980	1,06	1,45
Mortalidad constante (G(I)-G(II))	2040-1980	0,98	0,27
Fertilidad constante (G(I)-G(II))	2040-1980	0,64	0,25
Variable alta (G(II)-G(III))	2040-1980	1,06	0,25
Reemplazo instantáneo (G(II)-G(III))	2040-1980	0,39	0,69
Variable baja (G(II)-G(III))	2040-1980	0,16	0,11
Variable media (G(II)-G(III))	2040-1980	0,63	0,42
Sin cambios (G(I)-G(II))	2040-1980	0,11	0,40
Migración nula (G(II)-G(III))	2040-1980	0,28	0,41

**Cuadro 2: Rendimiento demodinámico civilizatorio para la OCDE-BRICS: G(I)-G(II)-G(III)-G(IV).**

Donde se aprecia una mayor fuerza poblacional relativa se la OCDE sobre los BRICS para G(II)-G(III), expresados demodinámicamente con coeficiente  $\eta_{OCDE} > \eta_{BRICS}$  en sus variantes: VM, MC, FC, VA, RI, VB lo que suponen un mejor uso de la energía humana por parte del primer grupo, revirtiéndose la eficacia demodinámica respecto las generaciones G(I)-G(II) donde  $\eta_{OCDE} < \eta_{BRICS}$  para su VM.

**Conclusiones**

- + Se introdujeron conceptos y constructos teóricos que apuntalan una nueva forma de hacer demografía, lo que permitió calcular magnitudes demodinámicas como medidas agregadas capaces de medir los procesos poblacionales en el tiempo como proceso energético de vida natural que representan las poblaciones a nivel macrogregado autopoiético en la búsqueda constante de su propia sobrevivencia civilizatoria, en este caso para la OCDE y los BRICS.
- + Se determinó que la energía humana poblacional en sus magnitudes de masa y fuerza en la primera mitad del siglo XXI fluirá en el espacio de los BRICS con mayor vigor que en su respectivo de la OCDE.
- + Civilizacionalmente para la siguiente y presente generación (G(III)), la OCDE usa mejor su energía demográfica para reproducirse con mayor eficacia en el uso del mismo tiempo.

<sup>1</sup>Para una exégesis metodológica más detallada visitar el resumen extendido adjunto correspondiente a este objeto de conferencia. Resumen extendido también disponible en <https://yadi.sk/i/SmzrMqWfVDT>. Ponencia completa disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/46990>.

<sup>2</sup>A esta magnitud demográfica la entendemos como la esperanza como la esperanza media de vida al nacimiento o vida media ( $E_{sp}(V)$ ), 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.

## Análisis demodinámico generacional para dos regiones económicas globales<sup>1</sup>

Resumen extendido

### 1. Objetivos

Se despliega una expansión gnoseológica desde el corpus teórico demográfico tradicional hacia nuevos desarrollos en la disciplina a través de un enfoque *epistémico crítico* y a la vez *naturalista energético* para la interpretación de los fenómenos demográficos en el largo plazo, de esta manera se pretende robustecer el análisis poblacional convencional. Se contemplan los siguientes objetivos buscando obtener un enfoque original, útil y a la vez robusto para la observancia del fenómeno demográfico y poblacional en su integridad.

1. Acercarse a un análisis que permita una variante metodológica para la apreciación integral y largoplacista de la apreciación del análisis poblacional mediante una evaluación generacional de los fenómenos demográficos agregados a nivel civilizatorio.
2. Obtener una magnitud escalar definida como *masa poblacional o demográfica* la cual resulta del múltiplo de su cantidad numeral absoluta y su esperanza de vida.
3. Obtener una magnitud escalar definida como *fuerza poblacional o demográfica* la cual resulta del múltiplo de su velocidad de crecimiento poblacional y su masa poblacional correspondiente.
4. Obtener una magnitud adimensional definida como *eficacia demodinámica o civilizacional* que se obtiene del ratio entre la fuerza demodinámica de una población de un momento final sobre la misma fuerza en el momento de inicio del período temporal para una población dada.

### 2. Metodología

Para arribar a un estudio riguroso en la medición de tales energías demográficas presente se necesita establecer un marco proposicional acorde que apunte la estructura propuesta formalmente. A continuación se definen las magnitudes esenciales para captar en base a desarrollos previos (Lopez-Pablos 2014: 25, 26, 28).

---

<sup>1</sup>Resumen extendido correspondiente al poster en Sesión Regular N° 7 de "Avances metodológicos recientes en la producción de la información para la medición de realidades sociales específicas". Todos los hipertextos referenciales e hiperenlaces se encuentran validados a la fecha.

**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 fenoménica  $Esp(\bar{V}_{pop})$  de la misma, t.q.  $m_{pop} = Esp(\bar{V}_{pop})$ .

De la **definición 1** se diferencia la esperanza de vida fenoménica  $Esp(\bar{V}_{pop})$ , elemento principal para la determinación de la magnitud, se obtiene de la diferencia entre la esperada de vida al nacimiento  $Esp(V)$  y la edad mediana  $E_{pop}$  tal que.

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

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

$$M = m_{pop} \bar{\alpha}_{pop}$$

De la ecuación arribada desde la **definición 2**,  $\bar{\alpha}_{pop}$  le corresponde la aceleración poblacional equivalente al *ritmo de crecimiento* o *velocidad de crecimiento* poblacional en un período dado, que multiplicado por su masa  $m_{pop}$  obtenemos la fuerza  $M_{pop}$  lo que nos habilita ahora sí al cálculo de la eficacia demodinámica como sigue.

**Definición 3:** La eficacia demodinámica o civilizacional ( $\eta_d$ ) es la que se obtiene del coeficiente obtenido del ratio entre la una fuerza poblacional del momento final sobre el momento inicial del período temporal en el que se efectúa la estimación de la eficacia demodinámica o civilizacional de un conjunto poblacional dado. Donde el coeficiente  $\eta_d$  representa una magnitud acultural y adimensional del rendimiento demográfico general<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Para mayor detalle sobre la metodología abordada: (q. v. Lopez-Pablos 2014: 24-27, 62-64).

Los datos en los que descansa el apartado empírico son provistos por la última revisión de los Prospectos de Población Mundial – UNWPP 2012 (Acrónimo de United Nations World Population Prospects a su última edición de 2012) se encuentran dentro de la División de Población correspondiente al Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, con última actualización al sistema fechada en agosto de 2013, se encuentran disponibles en la web de manera libre y gratuita (United Nations 2013). La diferenciación de fertilidad de las variantes proveen una apreciación de los efectos que estas variantes poseen sobre las proyecciones de población finales. Las ocho (8) variantes en total, de fertilidad: baja (VB), media (VM), alta (VA) y constante (FC); sin cambios (SC), Migración nula (MO) y de reemplazo instantáneo (RI) (United Nations. Population Division 2014: 38), en tres generaciones humanas en lapsos de treinta (30) años: (i) Generación I: 1950-1980, (i) Generación II: 1980-2010, (i) Generación III: 2010-2040; y en dos megaregiones económicas: los BRICS y la OCDE.

### 3. Resultados principales

Los resultados principales son resumidos en el cálculo de las magnitudes demodinámicas en las siguientes tres tablas para la OCDE, los BRICS y la eficacia civilizatoria comparada de ambos.

Variante de proyección	Generación	m(pop)	M(pop)
Variante media	1950-1980	2,91E+010	3,46E+010
Variante media	1980-2010	4,70E+010	3,65E+010
Mortalidad constante	2010-2040	5,00E+010	1,38E+010
Fertilidad constante	2010-2040	5,46E+010	2,35E+010
Variante alta	2010-2040	5,90E+010	3,98E+010
Reemplazo instantáneo	2010-2040	5,73E+010	3,25E+010
Variante baja	2010-2040	4,97E+010	6,47E+009
Variante media	2010-2040	5,42E+010	2,23E+010
Sin cambios	2010-2040	4,75E+010	3,93E+009
Migración cero	2010-2040	5,12E+010	1,02E+010

Tabla 1: Cálculo magnitudes demodinámicas para la OCDE, generaciones I, II, III.

Una primera apreciación inmediata al lidiar empíricamente con unidades de masa poblacional (ump) y unidades de Malthus (uM) sus grandes órdenes de magnitud *ad valorem* de los volúmenes demodinámicos arribados, por ello es conveniente ilustrarlas utilizando notación científica exactamente como se despliega en las Tablas

*Análisis demodinámico generacional para dos regiones globales*  
 Rodrigo Lopez-Pablos

1 y 2. Como es de esperarse demográficamente, tanto en uno como en otro caso las variantes de proyección más elevados corresponden a las variantes altas y de reemplazo instantáneo (VA, RI); y los de menor dimensión, a las variantes bajas y de mortalidad constantes (VB, MC).

Variante de proyección	Generación	m(pop)	M(pop)
Variante media	1950-1980	4,83E+010	9,56E+010
Variante media	1980-2010	1,03E+011	1,40E+011
Mortalidad constante	2010-2040	1,09E+011	3,83E+010
Fertilidad constante	2010-2040	1,26E+011	7,73E+010
Variante alta	2010-2040	1,33E+011	1,05E+011
Reemplazo instantáneo	2010-2040	1,28E+011	8,38E+010
Variante baja	2010-2040	1,11E+011	1,92E+010
Variante media	2010-2040	1,22E+011	5,93E+010
Sin cambios	2010-2040	1,13E+011	5,61E+010
Migración cero	2010-2040	1,22E+011	6,20E+010

Tabla 2: Cálculo magnitudes demodinámicas para los BRICS, generaciones I, II, III.

Tanto en la masa como en la fuerza poblacional los valores demodinámicos de los BRICS se encuentran por lo general en un orden de magnitud mayores a los de la OCDE; aunque en la intensidad marginal de sus aceleraciones poblacionales respecto al tiempo pueda variar marginalmente, energías demodinámicas intrínsecas fundamentales para la determinación de la eficacia civilizacional como se calculó a continuación.

Variante de proyección	InterGeneración	$\eta$ (OCDE)	$\eta$ (BRICS)
Variante media G(I)-G(II)	1950-2010	1,06	1,46
Mortalidad constante	1980-2040	0,38	0,27
Fertilidad constante	1980-2040	0,64	0,55
Variante alta	1980-2040	1,09	0,75
Reemplazo instantáneo	1980-2040	0,89	0,60
Variante baja	1980-2040	0,18	0,14
Variante media G(II)-G(III)	1980-2040	0,61	0,42
Sin cambios	1980-2040	0,11	0,40
Migración cero	1980-2040	0,28	0,44

Tabla 3: Rendimiento intergeneracional demodinámico para la OCDE y los BRICS.

Se arribó básicamente al cálculo de magnitudes demodinámicas como medidas agregadas capaces de medir los procesos poblacionales en el tiempo como proceso energético de vida natural que representan las poblaciones a nivel macroagregado autopoiético en la búsqueda constante de sobrevivencia.

Sin hacer prospectiva sobre posibles trayectorias que supongan escenarios de restricción en recursos básicos así como crisis energéticas severas, se determinó que la energía humana poblacional en sus magnitudes de masa y fuerza en la primera mitad el siglo XXI fluirá en el espacio de los BRICS con mayor vigor que en su respectivo de la OCDE. A pesar de ello, la OCDE usa mejor su energía demográfica para reproducirse con mayor eficacia en el uso del mismo tiempo.

#### **4. Bibliografía**

LOPEZ PABLOS, Rodrigo (2014), "Introducción al análisis demodinámico: un caso aplicado", Tesis de Doctorado (en proceso), La Matanza: Escuela de Posgrado/Formación Continua UNLaM.

UNITED NATIONS. POPULATION DIVISION (2014), *World Population Prospects: The 2012 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections*, DESA, Working Paper No. ESA/P/WP.235. Disponible en: <http://gg.gg/wppmet>

UNITED NATIONS (2013), UNData: a world of information, United Nations Statistics Division, [Online]. Disponible en: <http://data.un.org/>