

## **Cálculo del Índice de Comportamiento Demográfico Local específico para la toma de decisiones de gobiernos locales**

### **Calculation to assess Specific Local Demographic Behavior Index for Decision-Making in Local Governments**

Dra. C. Mercedes Pérez Rangel<sup>1</sup>, M.Sc. Delia Pérez Rangel<sup>2</sup> y M.Sc. Dra. Olimpia Pérez Rangel<sup>3</sup>

1 Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial (CEDET), Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba. [mercedes.perez@reduc.edu.cu](mailto:mercedes.perez@reduc.edu.cu)

2 Maestría en Desarrollo Regional, Especialista en Hidrografía y Geodesia, Oficina Provincial de Hidrografía y Geodesia, Camagüey.

3 Doctora, M.Sc. en Urgencias Médicas, Especialista de II Grado en Terapia Intensiva Hospital Materno Ana Betancourt, Camagüey.

---

#### **RESUMEN**

Se calculó un índice sintético que brinda información -desde el punto de vista demográfico- para la toma de decisiones, a los gobiernos municipales en la elaboración de la estrategia de desarrollo. Se corroboró la ausencia de un índice de este tipo, tanto a nivel internacional como nacional. Para la determinar este Índice de Comportamiento Demográfico Local específico (ICDLe) se partió de considerar, tanto el comportamiento de las variables demográficas en su conjunto, como el envejecimiento de la población, ambos a partir de índices que se establecen y/o se calculan para un municipio en

específico en dos años (preferiblemente censales). Dicho índice permite, a través de un solo valor, observar el comportamiento, tanto de las variables demográficas, como del envejecimiento de la población y su incidencia en el desarrollo de un municipio. Este trabajo constituye un paso de avance en la interrelación población-desarrollo.

**Palabras clave:** índice sintético, variables demográficas, envejecimiento, estrategia de desarrollo, toma de decisiones.

---

## **ABSTRACT**

A synthetic index was assessed to provide information -from the demographic point of view- aiming decision-making of municipal governments for creating development strategies. It was corroborated the absence of this kind of index, both international and national stages. It was considered, in order to determine this specific Local Demographic Behavior Index (ICDLe, Spanish acronym) the behavior of demographic variables and population aging, both from indexes that can be established and or calculated in two years (mostly on census) for a specific municipality. Such index allows, through a single value, to observe the behavior in both demographic variables and population aging and its impact in municipalities development. This research constitutes a step forward in the relationship population-development.

**Key words:** synthetic index, demographic variables, population aging, development strategy, decision-making.

---

## **INTRODUCCIÓN**

Sigue siendo reconocido el hecho de que el conocimiento sobre las relaciones entre el comportamiento de las variables demográficas y el cambio socioeconómico en las situaciones históricas concretas de los países, constituye un elemento básico para lograr la integración de las llamadas políticas de población al proceso de planificación del desarrollo.

De ese proceso ha surgido una perspectiva más amplia que hace énfasis en la relación misma, o sea, la llamada perspectiva sobre la relación población-desarrollo. Existen dos formas o maneras de analizar esta perspectiva: Una, como la inserción de la población en la planificación del desarrollo y la otra como el impacto demográfico del desarrollo, el cual se concreta en impactos demográficos de proyectos de desarrollo.

En el presente trabajo se hace énfasis en la primera de ellas, por tanto, la inserción de la población en la planificación del desarrollo se concretiza a través de una estrategia de desarrollo, para la cual se requiere, como premisa fundamental en el contexto cubano, un diagnóstico estratégico territorial a partir de todas las dimensiones del desarrollo; sin embargo, el estudio de la población en sí quedaba de manera implícita en este tipo de diagnóstico. No es hasta el año 1996 que se toma como punto de partida a la población como una dimensión más para su realización, pero la práctica en la elaboración de este diagnóstico poblacional ha evidenciado que lo que se realizaba, entre otros análisis, era el estudio minucioso del comportamiento de cada una de las variables demográficas para un municipio, de forma tal que se carece de valoración integral de la situación demográfica municipal.

Para solucionar esta situación se determinó el Índice del Comportamiento Demográfico Local (Pérez, Castillo, y Pérez, 2010). El mismo surge al integrar dos índices, el Índice de Comportamiento de las Variables Demográficas Local (ICVDL), y el Índice de Envejecimiento Local (IEL), que de conjunto con el anterior pretenden lograr la evaluación integral o sintética del comportamiento demográfico de los municipios en una provincia, en este caso la provincia Camagüey, Cuba. Con ello se obtiene la jerarquización o posición en que se encuentran los municipios desde el punto de vista demográfico, en un año determinado. Este posicionamiento da idea de cuánto mejor o peor están los municipios de una provincia desde el punto de vista demográfico. Es por ello que si se quiere profundizar en las causas o, en este caso la o las variables que más influyeron para que un municipio esté en una determinada posición, entonces es necesario hacerle adecuaciones a este índice, en relación al índice anteriormente hallado. Para ello se trazó como Objetivo General: Calcular un índice sintético que brinde, desde el punto de vista demográfico, información a los gobiernos municipales para coadyuvar a la toma de decisiones en la elaboración de la estrategia de desarrollo.

El cálculo del índice propuesto se explica y conforma a partir de las concepciones teóricas asumidas en el trabajo referenciado, pues el presente no es más que una continuación del anterior.

Por su parte, los métodos empíricos se encuentran fundamentalmente relacionados con la búsqueda y procesamiento de información mediante métodos matemáticos y estadísticos.

Para la realización de este trabajo se utilizó la información brindada por el Departamento de Demografía y Censos de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) de Camagüey y se consultó una amplia gama bibliográfica, tanto nacional como internacional. También se emplearon herramientas informáticas como el MAPINFO y software de apoyo.

El propósito fundamental de esta revisión es corroborar la ausencia de un índice de este tipo tanto a nivel internacional como nacional, de ahí la novedad del trabajo que se presenta.

## **DESARROLLO**

Aspectos metodológicos para la medición del ICDLe.

La metodología del cálculo del Índice de Comportamiento Demográfico Local específico (ICDLe) que se presenta, tiene como base de referencia el Índice del Comportamiento Demográfico Local, y este a su vez parte de una metodología para determinar el Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb), elaborado por un colectivo de autores del Colegio de la Frontera Norte, México (Flamand; Martínez y Camacho, 2007).

El Índice del Comportamiento Demográfico Local surge de integrar dos índices, el Índice de Comportamiento de las Variables Demográficas Local (ICVDL), y el Índice de Envejecimiento Local (IEL), que de conjunto con el anterior pretenden tener la evaluación integral o sintética del comportamiento demográfico de los municipios en la provincia.

El ICDL tiene como objetivo ordenar a los municipios según su nivel de comportamiento demográfico como resumen del grado al que cada uno de ellos ha logrado aprovechar

sus potencialidades. De ahí que se obtiene el municipio con mejor o peor situación desde el punto de vista demográfico, lo cual permite al investigador indagar en el resultado para conocer cuál o cuáles variables demográficas han incidido en él. Es por ello que se calcula el Índice de Comportamiento Demográfico Local específico (ICDLe).

Al igual que para el ICDL, para el cálculo del ICDLe se tendrán en cuenta tres momentos:

Primer momento. Cálculo del Índice del Comportamiento de las Variables Demográficas a nivel local específico (ICVDLe), en la que se tomarán en cuenta las variables y medidas como son:

Mortalidad (tasa de mortalidad infantil, tasa de mortalidad materna, y tasa de mortalidad pre-escolar).

Fecundidad (tasa de fecundidad general, tasa global de fecundidad y tasa bruta de reproducción).

Migración (saldo migratorio interno y saldo migratorio externo).

Con estas tres variables se pretende obtener la situación demográfica del municipio seleccionado en dos momentos de tiempo diferentes. Este primer índice incorpora cuatro grandes etapas de elaboración:

- 1) La organización de la información que alimenta la base para el cálculo, es decir, obtener la información para construir la base, capturarla, verificarla y depurarla.
- 2) El cálculo de dos o más medidas por cada una de las variables demográficas.
- 3) El cálculo de los índices por variables demográficas (denominados subíndices)
- 4) El cálculo del Índice de Comportamiento de las Variables Demográficas a nivel local específico (ICVDLe), definido como el promedio de los tres subíndices.

El ICVDLe y sus subíndices tienen valores entre 0 y 1, donde el valor 1 representa la variable demográfica que ha tenido mejor comportamiento y el valor 0 representa lo contrario. Para su cálculo se establecen los siguientes pasos a seguir:

Paso 1. Elección de las medidas para cada variable demográfica en el municipio seleccionado para dos períodos, con vistas a observar el comportamiento que ha tenido cada una de las variables.

Paso 2. Calcular las diferencias respecto a valores mínimos, normalizados por el rango total de posibles valores (los valores mínimos y rango total de variación se deducen a partir de la muestra de referencia). De esta manera se obtienen versiones normalizadas de las medidas en el rango 0 a 1.

Paso 3. Direccionalizar las variables, en caso de que sea necesario.

Paso 4. Calcular los subíndices por variable.

Paso 5. Calcular el Índice del Comportamiento de las Variables Demográficas a nivel local específico al promediar los subíndices de las tres variables.

Paso 6. Analizar los resultados obtenidos en el paso anterior y llegar a concluir si el municipio ha tenido avance o retroceso en relación con el comportamiento de las variables demográficas en los años analizados.

Segundo momento. Cálculo del Índice de Envejecimiento de la población a nivel local.

Para el cálculo del Índice de Envejecimiento a nivel local, se parte de calcular el porcentaje que representan las personas de 60 años y más en relación con la población total del municipio objeto de estudio.

Donde:

$IELe = \text{Población de 60 y más años de un municipio} \times 100$

Población total municipal

Tercer Momento. Cálculo del Índice del Comportamiento Demográfico Local específico (ICDLe), este se determina como sigue:  $ICDLe = ICVDLe + IELe$

Siendo el rango de este igual al asumido para el ICDL, el cual se definió de igual manera que el ICDL, del cual parte, que a su vez toma estos valores del Índice de Desarrollo Humano de Naciones Unidas.

Si  $ICDLe > 0,7$  se clasifica de Bueno

Si  $0,5 \leq ICDLe < 0,699$  se clasifica de Regular

Si  $ICDLe < 0,5$  se clasifica de Malo

Medición del ICDMe en el municipio Vertientes

El presente trabajo tuvo como base los datos suministrados por el departamento de Demografía y Censo de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) de Camagüey, referentes al municipio objeto de estudio. Se recopiló la información referente a las variables y medidas antes mencionadas, al igual que los datos referentes al envejecimiento, todos correspondientes a los años 2002 y 2012.

Cálculo del Índice de Comportamiento de las Variables Demográficas Local Específico (ICVDLe)

Como primer paso se seleccionaron las medidas para cada variable demográfica en los años seleccionados, tomando en cuenta que estas deben ser medidas discriminantes, o sea, que permitan hacer comparaciones en el tiempo.

Así para cada variable demográfica se presentarán los valores de las medidas anteriormente planteadas.

Variable Mortalidad

### **Cuadro 1. Valores de la medida variable Mortalidad**

Años	Tasa de Mortalidad Infantil (TMI)	Tasa de Mortalidad Materna (TMM)	Tasa de mortalidad pre-escolar (m1-4)
2002	11,2	18,0	1,1
2012	1,6	16,0	0,0

Fuente: Dpto. Demografía y Censo. ONEI Camagüey

Según se muestra en el cuadro anterior, hubo reducción significativa de las tasas de mortalidad infantil entre ambos censos, no así en las dos tasas restantes, aunque la tasa de mortalidad pre-escolar pasó de 1,1 en el 2002 a 0 en el 2012; es decir, no hubo muertes de niños entre 1 y 4 años, lo cual es muy favorable. Sin embargo, no se puede

decir lo mismo de la reducción ocurrida en la tasa de mortalidad materna porque sigue manteniendo valores altos, ya que para la provincia fue de 8,1 por cada 10 000 nacidos vivos.

#### Variable Fecundidad

**Cuadro 2. Valores de la medida variable Fecundidad**

Años	Tasa de Fecundidad General (TFG)	Tasa Global de Fecundidad (TGF)	Tasa Bruta de Reproducción (TBR)
2002	48,3	2,31	1,13
2012	44,6	1,71	0,84

Fuente: Dpto. Demografía y Censo. ONEI Camagüey

La variable Fecundidad ha tenido ritmo decreciente en el período analizado. En la actualidad es la mayoría de las mujeres, incluidas las de zonas rurales, la que incide en este comportamiento. De forma general las mujeres están dejando en un plano menos importante la necesidad de tener hijos. Esto se debe a su inserción en la sociedad al tener como prioridad alcanzar mayor nivel cultural y mejor puesto de trabajo, dejando atrás los tiempos en que ellas significaban solo un elemento social para tener y criar hijos. Al comparar la tasa global de fecundidad y la tasa bruta de reproducción en los años analizados se observa disminución de ellas en el año 2012, las que se pueden comparar por ser medidas resumen de la fecundidad. Esto indica que de ser un municipio con reemplazo generacional en el 2002 (TBR=1,13 o sea >1) pasó a 0,84 lo cual indica que ya en el 2012 no existe reemplazo generacional.

#### Variable Migración

**Cuadro 3. Valores de la medida variable Migración**

Años	Saldo Migratorio Interno	Saldo Migratorio Externo
2002	- 131	- 48
2012	- 182	-133

Fuente: Dpto. Demografía y Censo. ONEI Camagüey

El saldo migratorio interno del municipio ha mantenido un signo negativo, es decir, salen más personas que las que llegan a residir en ella y esta situación es cada vez más desfavorable. Si además se toma en consideración el peso cada vez mayor que tiene el saldo migratorio externo, entonces la situación se hace más alarmante, pues

ello está incidiendo no solo en la disminución de la tasa de crecimiento total de la población sino en la pérdida de efectivos, entendiéndose por efectivos a la cantidad de población en términos absolutos, debido al movimiento migratorio tan acentuado que tiene el municipio.

Una vez obtenidos los datos de cada medida por variables, se estandarizaron para su representación en una escala de valores, tal y como se plantea en el paso 2 de la metodología. Se calcula un subíndice por cada variable demográfica tal como se muestra en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Cálculo de los subíndices de las variables demográficas**

Años	Mortalidad			Fecundidad			Migración	
	TMI	TMM	TMI 1-4	TFG	TGF	TBR	SMI	SME
2002	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	0							
2012	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0							

En el caso del subíndice mortalidad, se direccionaliza para así obtener los valores deseados, pues este valor es más desfavorable cualitativamente a medida que es mayor su magnitud. Esto se muestra en el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Cálculo de los subíndices de las variables demográficas**

Años	Variable Mortalidad	Variable Mortalidad direccionalizada
2002	1,00	0,00
2012	0,00	1,00

Al direccionalizar la variable mortalidad se puede observar que el año 2012 es el que tiene el índice más favorable, lo cual indica que han mejorado los resultados de los indicadores seleccionados para el estudio de esta variable.

Seguidamente estos tres subíndices se promediaron para obtener el Índice de Comportamiento de las Variables Demográfica Local específico (ICVDLe) (Cuadro 6).

**Cuadro 6. Índice de Comportamiento de las Variables Demográficas Local específico**

Años	Subíndices por variables			ICVDLe
	Mortalidad	Fecundidad	Migración	
2002	0,00	1,00	1,00	0,667
2012	1,00	0,00	0,00	0,333

Como se puede apreciar en el Cuadro 6, el Índice del Comportamiento de las Variables Demográficas Local específico se ha deteriorado entre un censo y otro, siendo los resultados del año 2002 más favorables que los del 2012, debido al comportamiento de las variables Fecundidad y Migración.

### 2.2.2 Cálculo del Índice de Envejecimiento Local específico (IELe)

El cálculo del índice de Envejecimiento se realizó a partir de considerar el por ciento que representa la población de 60 años y más en relación con la población total del municipio Vertientes en los años 2002 y 2012, tal como se muestra en el Cuadro 7.

**Cuadro 7. Índice de Envejecimiento local específico (IELe)**

Años	Población total	Población de 60 y más	Índice de Envejecimiento (%)
2002	53 561	6 556	12,24
2012	51 716	8 177	15,81

El municipio Vertientes presenta una proporción de personas de 60 años y más respecto al total de la población del municipio que supera el 15 % en el año 2012, siendo su índice de envejecimiento de 15,81 %, por lo que se plantea que tiene un grado de envejecimiento de tipo III, situación que empeoró en relación con el año 2002, donde el índice de envejecimiento era de 12,24 %, lo que lo situaba con un grado de envejecimiento de tipo II. <sup>(a)</sup>

Si además de lo anteriormente planteado en la metodología propuesta, se quiere profundizar en otras consecuencias que acarrea el envejecimiento de la población, se determina el coeficiente de carga o relación de dependencia, el cual se expresa de la siguiente forma:

RD = N0–14 +N60 y más

N15–59

Cálculo de la Relación de Dependencia. Año 2002

RD = 11 415+ 6 556

35 590

RD = 17 971

35 590

RD = 0,50

Esta cifra indica que las personas que no trabajan representan el 50 % en relación con las que trabajan o están en edad de trabajar. Si se tiene en cuenta que las personas de 60 años y más están amparadas, o bien por la Seguridad Social o por la Asistencia Social y todo el dinero que se eroga es proveniente del Presupuesto del Estado, entonces mientras más personas envejecidas haya, más se afecta este.

Cálculo de la Relación de Dependencia. Año 2012

RD = 9 365+8 177

34 174

RD = 17 542

34 174

RD = 0,51

Como se muestra entre un censo y otro, la RD sólo ha aumentado en un 1 %, a pesar de que aumentaron en 1621 personas que tienen 60 años y más; sin embargo, la población comprendida entre 0 y 14 años ha disminuido en 2050 efectivos.

Esta situación tiene consecuencias importantes a los efectos del desarrollo del municipio, pues si como ya se ha planteado con anterioridad no se vislumbra una reanimación de la fecundidad, los niveles de mortalidad por su parte mantienen valores

bajos, lo cual implica mayores expectativas de vida y la emigración, tanto interna como externa, muestra cifras negativas importantes; entonces, en la estrategia de desarrollo del municipio debe tomarse en consideración que este desarrollo debe enfrentarse con personas cada vez más envejecidas.

Cálculo del Índice de Comportamiento Demográfico local específico (ICDLe)

Este índice se calculó en base a los dos índices anteriormente hallados, es decir, con el promedio resultante del cálculo del ICVDLe y el IELe, y se observa que al incorporar el IELe, estos valores se modificaron como se observa en el Cuadro 8.

### **Cuadro 8. Cálculo del índice de Comportamiento Demográfico Local específico**

Años	IELe	ICVDLe	ICDLe
2002	1,000	0,667	0,834
2012	0,000	0,333	0,167

Como se puede observar, los resultados del ICDLe para el municipio Vertientes fueron mejores en el año 2002 que en el 2012, debido a los efectos de las variables Fecundidad y Migración en el cálculo del ICVDLe y al aumento del IELe.

De acuerdo a la clasificación establecida con anterioridad, el ICDLe para el año 2002 fue de 0,83 y se puede catalogar de Bueno, en tanto para el año 2012 al alcanzar un valor de 0,16 se clasifica como Malo.

Mediante la obtención de este índice sintético se cuenta con información resumida, que desde el punto de vista demográfico resulta de gran interés para observar su comportamiento y en tal sentido orientar mejor las acciones por los encargados de tomar decisiones al elaborar la estrategia de desarrollo de este municipio.

### **CONCLUSIONES**

El cálculo del ICDLe constituye otro paso de avance en la interrelación población-desarrollo en tanto permite, a través de un único valor, observar el comportamiento tanto de las variables demográficas como del envejecimiento de la población de un municipio en específico en dos momentos diferentes. Esto permite conocer si el este

avanza o retrocede en términos demográficos y las consecuencias que esto puede acarrear en su desarrollo.

Los resultados obtenidos del ICDLe para los años 2002 y 2012 evidencian que el comportamiento demográfico del municipio Vertientes se ha deteriorado debido al comportamiento de las variables Fecundidad y Migración por una parte y por el aumento del Índice de Envejecimiento, por otra.

A través de este índice, se brinda información de suma importancia para la elaboración de la estrategia de desarrollo municipal, ya que al ser la población sujeto y objeto del desarrollo, cualquier estudio que se realice en este campo coadyuva a la elaboración de una estrategia de desarrollo mejor concebida, ya que parte de tomar en cuenta el elemento principal de todo proceso de desarrollo: la población.

## REFERENCIAS

PÉREZ, M.; CASTILLO, A. y PÉREZ, O. (2010). Determinación del Índice de Comportamiento Demográfico Local. *Revista Retos de la Dirección*, 4 (2), 56-63.

FLAMAND, L.; MARTÍNEZ, S. y CAMACHO, O. (2007). *Metodología de Cálculo del Índice de Desarrollo Municipal Básico del Colegio de la Frontera Norte. México*. Recuperado el 3 de enero de 2014 desde [http://www.inafed.gob.mx/work/siha\\_2015/4/MetodologiaIDMb-Feb07.pdf](http://www.inafed.gob.mx/work/siha_2015/4/MetodologiaIDMb-Feb07.pdf).

Nota: a) El grado de envejecimiento puede ser de tres tipos: De tipo I, cuando el índice de envejecimiento es menor al 10 %, cuando está entre un 10 y un 15 % es de grado II y mayor del 15 % es de grado III.

Recibido: 7/04/2015

Aprobado: 29/08/2015

Mercedes Pérez Rangel. Doctora en Ciencia Económicas. Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial (CEDET), Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba. [mercedes.perez@reduc.edu.cu](mailto:mercedes.perez@reduc.edu.cu)