

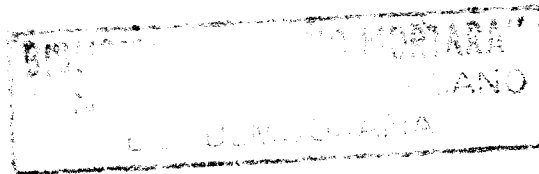
DS/11
C.2

CELADE

SUBSEDE

William Brass

*CRITICA DE METODOS PARA ESTIMAR EL
CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN LOS
PAISES CON DATOS LIMITADOS*



Traducción del Artículo "A Critique of methods for
estimating population growth in countries with limited data";
presentado a la Conferencia de International Statistical
Institute, 38a. Sesión, Washington, 1970.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

William Brass

***CRITICA DE METODOS PARA ESTIMAR EL
CRECIMIENTO DE LA POBLACION EN LOS
PAISES CON DATOS LIMITADOS***

Traducción del Artículo " A Critique of methods for
estimating population growth in countries with limited data ";
presentado a la Conferencia de International Statistical
Institute, 38a. Sesión, Washington, 1970.

[Faint, illegible text or stamp]

SERIE DS No. 11

**SAN JOSE, COSTA RICA
1972**

Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad del autor, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía(CELADE) sea necesariamente participe de ellos.

CRITICA DE METODOS PARA ESTIMAR EL CRECIMIENTO DE LA
POBLACION EN LOS PAISES CON DATOS LIMITADOS

William Brass
London School of Hygiene
and Tropical Medicine

Durante los últimos quince años se han realizado múltiples exploraciones de nuevos métodos para obtener estimaciones del crecimiento de la población en países que no cuentan con estadísticas vitales adecuadas. De un modo general, los métodos caen dentro de tres tipos, con subdivisiones para el tercero.

1. Censos completos frecuentes
2. Investigaciones demográficas retrospectivas con una sola visita
3. (a) Estadísticas vitales por muestreo
(b) Encuestas de hechos vitales con visitas periódicas
(c) Encuestas de hechos vitales con cotejos independientes

Se describen las técnicas menos conocidas y se señalan las ventajas y limitaciones más evidentes. Se han realizado programas importantes con el método 3(c) en Pakistán, India y Turquía las que se utilizan para determinar el valor de los procedimientos del tipo 3. En Turquía también ha habido censos frecuentes y se han utilizado algunas de las técnicas de la investigación retrospectiva con una visita. Por lo tanto, se pueden realizar comparaciones eficaces entre las características de los métodos. Se considera el orden de los errores de muestreo pertinentes.

Se concluye que para el registro directo de los acontecimientos vitales, los sesgos y errores de muestreo de los métodos del tipo 3 son demasiado grandes para que se puedan estimar mediciones útiles a un costo aceptable. A pesar de sus limitaciones, los censos moderadamente frecuentes, complementados por investigaciones retrospectivas con una sola visita parecen constituir el sistema más apto para proporcionar información bastante detallada y precisa sobre las tasas de crecimiento.

* * *

1. Introducción

Escasos países en desarrollo cuentan con registros de nacimientos y defunciones lo suficientemente completos como para calcular directamente y con confianza la tasa natural de crecimiento para cada año. Sin embargo, la necesidad de tales medidas se ha hecho cada vez más urgente con la ampliación de la planificación, que depende del conocimiento de cifras proyectadas que permitan estimar los componentes de la oferta y la demanda. Además, muchos de estos países han adoptado, o están considerando la adopción, de políticas de población destinadas a retardar sus aceleradas tasas de crecimiento. La formulación de tales políticas y aún más, la evaluación de su efecto, exigen información precisa, categorizada y actualizada sobre las tendencias del movimiento de la población.

Por estas razones durante los últimos quince años se han realizado múltiples exploraciones de nuevos métodos para obtener estimaciones del crecimiento de la población. La novedad de estos métodos ha dependido en parte de los procedimientos de recolección y en parte de las técnicas de análisis. Los dos aspectos están íntimamente interrelacionados y de ambos proviene el estímulo para innovar. Igualmente, ninguna evaluación del éxito de los nuevos métodos puede limitarse a las contribuciones hechas a la recolección o al análisis. La necesidad de tomar en cuenta ambos aspectos en forma equilibrada constituye un importante elemento en la dificultad de llegar a conclusiones concordantes acerca del valor de los métodos para propósitos generales y específicos.

Aunque todavía queda mucho por aprender acerca de estos tópicos, se ha acumulado evidencia suficiente como para realizar una evaluación tentativa, que a la vez es muy necesaria. Muchos países en desarrollo han aceptado la necesidad urgente de mejorar sus estadísticas en esta área. Diversos organismos y consultores internacionales les han brindado asesoramiento técnico acerca de cómo lograrlo. Mi opinión es que una gran parte de este asesoramiento ha sido excesivamente optimista acerca de lo que puede lograrse con los sistemas propuestos y ha subestimado los recursos y el esfuerzo que se requieren para obtener aunque sean resultados moderadamente útiles. Este tra-

bajo se ocupará principalmente de demostrar las dificultades para obtener estimaciones satisfactorias del crecimiento de la población mediante estos métodos.

Resulta difícil determinar qué es lo que ha provocado este optimismo. La mayor parte de la discusión científica sobre la experiencia obtenida con los proyectos ha sido cauta aunque no se puede decir lo mismo acerca de la presentación de los resultados sustantivos. Hay mucho campo para un desacuerdo genuino acerca de la importancia de algunos defectos en particular y de la probabilidad de que puedan ser superados mediante mejores técnicas de terreno o análisis. Cada país presenta tanto oportunidades como problemas especiales y distintos por lo que se requieren experiencias y ensayos adicionales. Existe, no obstante, el peligro de que se le otorgue prioridad a la investigación demográfica por sobre el establecimiento de aquel sistema que tiene las mayores probabilidades de lograr resultados satisfactorios con nuestros conocimientos actuales. En relación a las necesidades críticas de los países en desarrollo, confundir ambas finalidades resulta injustificable.

A causa de las limitaciones de recursos tanto en dinero como en mano de obra calificada, se debe establecer una estricta prioridad en la recolección de estadísticas de población en los países más pobres. He escrito acerca de estas prioridades en otros trabajos (Brass - 1968, 1969 -) con especial énfasis sobre la abrumadora importancia que tiene un censo completo para establecer un perfil de población de acuerdo a las distribuciones socio-económicas y regionales básicas, sin el cual la planificación prácticamente resulta imposible. Las estadísticas continuas del movimiento de la población también tienen una alta prioridad si se las puede obtener con la suficiente exactitud como para que las tendencias sean detectadas en forma rápida en las partes componentes, es decir en fecundidad, mortalidad y migración; y para los subgrupos pertinentes. Medir el crecimiento para el país en conjunto resulta de escaso valor; solamente cuando existen suficientes detalles para distribuir los cambios entre diferentes regiones y para determinar la contribución de los elementos demográficos resulta posible ya sea mejorar las proyecciones para el futuro o evaluar la eficacia de la acción. Estos factores deben tenerse muy presentes al juzgar el valor de los métodos de obtención de datos.

A continuación se da una lista de los métodos a ser considerados y se describen brevemente las técnicas menos conocidas. También se indican las ventajas y limitaciones más ostensibles. Por consiguiente, sería conveniente examinar la evidencia que proporcionan los métodos de "múltiples enfoques" respecto a las características de las diferentes secciones de estos estudios. La experiencia de Turquía será fundamental aquí porque se puede hacer una comparación más amplia que la que permite cualquier otro lugar. Se consideran las modificaciones y progresos de la práctica existente y se sugieren algunas conclusiones.

2. Los métodos

La finalidad no consiste en presentar estos métodos como una clasificación teórica lógica, sino que en relación con los programas más comunes. De una manera general, caen dentro de tres tipos, de los cuales los dos primeros serán discutidos como categorías únicas, pero el tercero será subdividido. Los tipos son los siguientes :

1. Censos completos frecuentes
2. Investigaciones demográficas retrospectivas con una sola visita.
3. (a) Estadísticas vitales por muestreo
(b) Encuestas de hechos vitales con visitas periódicas
(c) Encuestas de hechos vitales con cotejos independientes

En el primer tipo, se hace un recuento de la población en diferentes momentos en el tiempo; en el tercero lo que se pretende es proporcionar un sustituto directo para el registro completo de los acontecimientos vitales y en el segundo se combinan las características de la medición regular y de la actual.

Mediante censos completos frecuentes (digamos cada cinco años) se puede calcular fácilmente el crecimiento de la población en forma global y para subgrupos, por área u otras clasificaciones adecuadas (origen étnico, lugar de nacimiento, etc.). La división de este crecimiento en sus componentes demo-

gráficos resulta menos fácil, pero puede lograrse mucho mediante el análisis de la composición por edades y de la supervivencia entre censos para distinguir los efectos de la fecundidad y la mortalidad. Las migraciones pueden constituir una dificultad seria. La determinación de los cambios es más bien lenta a causa del intervalo censal y del retraso en la tabulación de los datos. Los censos por muestras, excepto las de gran tamaño en las poblaciones muy grandes, no resultan satisfactorias para estos propósitos ya que los errores de muestreo en las diferencias relativamente pequeñas entre las cifras censales pueden ser considerables.

En la investigación demográfica retrospectiva se hace un número pequeño de preguntas acerca de los nacimientos, muertes (y posiblemente movimientos migratorios aunque los procedimientos para analizar éstos no están bien estudiados) acaecidos con anterioridad. La investigación puede incorporarse a un censo, ya sea sobre una base completa o de muestra o puede realizarse en forma separada. La característica crucial del método consiste en la interrelación entre la recolección de los datos y el conjunto de técnicas que han sido ideadas para el análisis de éstos. El valor y las características de las técnicas inicialmente empleadas ha quedado totalmente establecido, y han sido descritas en diversas publicaciones (Coale y Demeny -1967-, Brass, et. al. -1968-). La experiencia es menor respecto al uso de los procedimientos más recientes, los que no son bien conocidos.

En este contexto, Demeny (1967) presentó una lista mínima de preguntas para obtener estimaciones de la fecundidad. Siguiendo líneas similares, la lista que se presenta a continuación muestra la información básica que se requiere para el cálculo de la fecundidad, mortalidad y crecimiento natural a partir de estas encuestas.

1. Números de población por sexo y grupos de edades
2. Número total de hijos tenidos por cada mujer, y
 - (a) que viven en el hogar
 - (b) que viven fuera de él
 - (c) fallecidos
3. Tiempo transcurrido desde el último nacido vivo de cada mujer.

4. Si la madre de cada persona está viva

Ciertos datos adicionales son menos fundamentales o su uso más experimental.

5. Sexo de los hijos precitados (nacidos y fallecidos)
6. Si el padre de cada persona está vivo
7. Muertes en cada familia en el año anterior por edad y por sexo.

Resultaría impracticable aquí una discusión cabal de los argumentos para la construcción de esta lista. Algunos de los elementos están destinados a mejorar la exactitud de los datos más bien que a proporcionar estadísticas utilizables. De este modo la división de los hijos vivos entre los que están en el hogar y los que están ausentes de él y la especificación de tiempo hasta el último nacimiento, cuando para derivar las tasas sólo se requieren las cifras para un período reciente, exigen una mayor exactitud sobre los puntos en los cuales los estudios de terreno han mostrado una propensión a los errores de respuesta. Es importante observar, que a pesar de la sencillez de las preguntas que se requieren para obtener los datos, las tabulaciones cruzadas pueden proporcionar muchos detalles demográficos. En particular se pueden construir las distribuciones de los nacimientos totales y actuales según su orden y por edad de la madre. En gran medida, este sistema de estadísticas ha sido adoptado en varias investigaciones demográficas recientes, por ejemplo, en los censos de 1969 de Kenya y Uganda, en varios países africanos de habla francesa y también en América Latina.

A fin de estimar medidas de la fecundidad y de la mortalidad a partir de estos datos se requieren dos tipos de métodos de análisis. El primer tipo, del cual no necesitamos ocuparnos aquí, es para traducir los índices indirectos en índices uniformes, por ejemplo, la supervivencia de las madres en tasas de mortalidad de las mujeres adultas. El segundo tipo es para detectar y corregir los errores y sesgos de las informaciones retrospectivas mediante comparaciones internas y, en una medida limitada, mediante aplicaciones de las relaciones de un modelo demográfico. El segundo tipo se basa fundamentalmente en aquellas partes de la información que resultan más sólidas para un

propósito determinado. De este modo la información del total de hijos tenidos por las mujeres más jóvenes sirven como medida para el nivel de fecundidad y los datos de los nacimientos recientes definen el patrón de tasas por edad. Los desgloses detallados por orden de nacimiento son especialmente útiles para resolver las ambigüedades. Una vez más, las características generales de la distribución por edades dan evidencia tanto sobre la fecundidad como sobre la mortalidad, que refuerza y suplementa a las demás fuentes.

Uno de los problemas para evaluar la exactitud de las estimaciones a partir de estos análisis es que no son automáticas sino que exigen discernir entre alternativas y que funcionan mejor para algunos tipos de errores y sesgos que para otros. No obstante, con respecto al número completo de preguntas y tabulaciones, se puede afirmar razonablemente que da buenos resultados para la fecundidad y para la mortalidad infantil. También hay indicios de que los datos sobre la supervivencia de la madre pueden proporcionar estimaciones aceptables de la mortalidad femenina adulta, pero que la derivación de la mortalidad masculina adulta a partir de la supervivencia de los padres resulta más dudosa. Son aún muy escasas las aplicaciones con información apropiada. No obstante, todas estas estimaciones son promedios a lo largo de un período, aunque relativamente reciente. Además, la tasa natural de crecimiento, dado que se deriva de los cálculos primarios de fecundidad y mortalidad en cierta medida como una diferencia, resulta sensible a los sesgos pequeños existentes en las medidas de estos componentes. Por lo tanto, los métodos no son eficientes para seguir las tendencias en las tasas de crecimiento de la población. Sin embargo, cabe observar que los procesos para llegar a un término medio -implícitos en estas técnicas-, a partir del uso de datos que son una acumulación de acontecimientos pasados, por ejemplo, el total de hijos nacidos y las distribuciones por edades, presentan la ventaja recíproca de proporcionar cantidades mayores y un error de muestreo más pequeño en comparación con los registros de los nacimientos y muertes de un año.

El más evidente de los métodos directos es el de estadísticas vitales por muestreo. Al respecto sólo se requiere plantear algunos puntos aquí. La ampliación gradual del registro por regiones, a medida que las necesidades administrativas de certificados de nacimiento y de defunción son aceptadas

por los padres, presenta ventajas estadísticas a largo plazo que no nos interesará por el momento. En general la muestra aleatoria de las áreas que permite la realización de estimaciones continuas del crecimiento natural incluirá una proporción, y comúnmente una mayoría de familias que no ven ninguna ventaja en la notificación de hechos vitales. Se necesita algún procedimiento "activo" para obtener los datos, que demande escrupulosidad de parte del registrador y un control estricto. Esto solamente es posible con grandes unidades de conglomerados, las que no resultan eficientes para los fines del muestreo. Para resultar efectivo, el registrador debe conocer bien su conglomerado, lo cual implica una población pequeña; en tal caso, el número de acontecimientos por año es demasiado pequeño para que a esta persona se le pague bien; en algunos proyectos no se le ha pagado nada. Naturalmente, el tamaño exacto de la operación variará muchísimo según las condiciones específicas, pero digamos que puede familiarizarse con una unidad de 5 000 personas: en un caso semejante se producirán quizás cuatro nacimientos y dos muertes semanales. Pareciera existir una discrepancia fundamental entre la necesidad de personas capacitadas y su utilización efectiva. Un dilema adicional que no ha sido sometido a prueba es el grado en que las áreas de muestreo seguirían siendo representativas, dado que la existencia de estadísticas vitales sería un incentivo para intensificar las investigaciones médicas y de otro tipo en ellas.

En las encuestas de hechos vitales con visitas periódicas, el registro es realizado por empadronadores que visitan los hogares de la muestra a intervalos regulares, por lo general de dos a seis meses. Los empadronadores anotan los cambios en la composición de las familias y los motivos de éstos (nacimientos, muertes, traslado) y también preguntan acerca de los nacimientos ocurridos durante el período intermedio de niños que pueden haber ya fallecido. Resultan particularmente difíciles los recuentos completos en esta última categoría. Hay varios procedimientos que pueden usarse para tratar de mejorar la exactitud de la información, como, por ejemplo, la presencia explícita de las mujeres embarazadas para anticipar los nacimientos y el registro de los hechos, por ejemplo, a lo largo de un período retrospectivo de seis meses o más, junto con visitas trimestrales. Las restricciones en el diseño de

la muestra, en la organización y uso de los recursos humanos que son aplicables a las estadísticas vitales continuas son mucho menos evidentes aquí. Por otra parte, hay que llevar a cabo una gran cantidad de visitas para registrar un número relativamente escaso de hechos. Para un intervalo de tres meses sólo una de diez familias controladas notificará un hecho pertinente. Existe cierta discrepancia entre el grado de cuidado y de habilidad que deben ejercer los empadronadores para obtener informaciones exactas, lo tedioso de este trabajo y la forma como éste es remunerado. La flexibilidad de estas encuestas, su sencillez básica y la posibilidad de controles y verificaciones satisfactorias en terreno las hacen atractivas, por lo que son muy usadas. Algunos de los primeros programas a gran escala fueron los de la Encuesta Nacional por Muestreo de la India.

La característica esencial de las encuestas de cotejo independiente consiste en la incorporación de las dos categorías anteriores del tipo 3, registro y visitas periódicas, en una sola operación que utiliza la misma muestra, pero con una separación estricta entre la recolección y la elaboración de los datos. Las dos listas de los mismos acontecimientos son luego cotejadas, y allí donde es posible, se resuelven las ambigüedades mediante verificaciones en terreno, las que en forma más propia deben ser realizadas por personal que no intervino en el registro original. Los hechos totales de un tipo particular están todos en una u otra lista más una corrección con respecto a los que no están en ninguna de las dos. Esta última adición puede estimarse mediante un procedimiento presentado por Chandrasekar y Daming (1949) en el supuesto de que la probabilidad de omisión de una lista es independiente de la otra. La expresión más sencilla es que $N = (N_1 \times N_2)/C$, donde N_1 y N_2 son los números en ambas listas, C los comunes a ambas y N es la estimación del total. Coale (1963) propuso la aplicación del procedimiento para la finalidad presente.

No existe una restricción teórica que limite el cotejo al registro y a las encuestas periódicas, ni tampoco a dos listas. En algunas aplicaciones las partes independientes han sido dos encuestas periódicas, una con un intervalo más corto. En la práctica, la diferencia entre un registrador que visita los hogares para verificar los acontecimientos y un empadronador resi

dente que hace visitas regulares es pequeña. El sistema está destinado a dar una cobertura tan completa como sea posible a expensas de la duplicación y de una verificación metódica. La independencia de ambas partes de la encuesta sólo puede asegurarse mediante una organización y control cuidadosos. Por lo tanto, es escasa la economía en comparación con dos encuestas completamente separadas. Además de ello, el cotejo y la verificación en terreno plantean una pesada exigencia adicional a los recursos humanos. Aunque resulta difícil establecer cifras comparables, es evidente, por la experiencia obtenida de los programas principales, que los costos por evento son mucho más altos que para los otros métodos considerados.

Sin embargo, los costos por hecho no son una medida convincente del éxito de estos proyectos. No sólo es probable que las tasas de crecimiento calculadas a partir de informaciones de hechos vitales que son apreciablemente incompletos no tengan valor alguno, sino que quizás sean peligrosamente engañosos. Si la encuesta con cotejamiento independiente puede dar estimaciones confiables y detalladas que no pueden obtenerse por otros medios, el argumento respecto a si el gasto de los recursos se justifica debe estar basado en criterios más amplios de prioridades. Debido a la necesidad preeminente de exactitud, en los últimos diez años se ha dado al método un apoyo muy fuerte sobre bases teóricas. Se ha aplicado en varios proyectos de diversos tamaños. Los más importantes entre estos son el Experimento sobre Crecimiento de la Población de Pakistán de 1962-65, la Encuesta Demográfica de Turquía, de 1965 en adelante, y el Programa de Estadísticas de Muestra de la India desde 1966 (precedido por varios estudios piloto). En vista de que los componentes de estos programas son métodos no duplicados de registro directo de los hechos vitales se pueden realizar comparaciones útiles. La Encuesta Demográfica de Turquía también incorporó parte del sistema de encuestas demográficas retrospectivas con una visita, reseñado anteriormente; en Turquía también hay censos cada cinco años. Por lo tanto, el análisis del éxito de los estudios de cotejo proporciona una evidencia importante sobre los otros procedimientos.

3. Evaluación de las Encuestas de Hechos Vitales con cotejos independientes

En el supuesto que el total correcto de hechos sea calculado mediante la fórmula Chandrasekar - Deming, se puede derivar la cobertura de ambas partes de la encuesta: registro, enumeración y visitas periódicas. Selzer (1969) da un análisis útil de la experiencia asiática, que abarcan las encuestas de Pakistán, Turquía, Corea, Tailandia y varias de la India. Este autor examina diecinueve estudios, algunos de ellos en subdivisiones, por ejemplo, las distintas regiones de Turquía. Los resultados se resumen a continuación: (cuadro 3 del trabajo de Selzer).

Cuadro 1.

MEDIANA Y RANGO DEL PORCENTAJE ESTIMADO DE HECHOS CUBIERTOS

Tipo de sistema	Número de sistemas	Nacimientos		Muertes	
		Mediana	Rango	Mediana	Rango
Todos.....	38	77	28-96	69	23-91
Estadísticas Vitales.....	6	56	43-86	50	33-82
Estadísticas especiales..	12	73	62-92	66	50-91
Encuesta con una visita..	7	67	28-96	51	23-90
Encuesta con visitas periódicas.....	13	83	66-92	72	50-89

Por diversos motivos sería prudente llegar sólo a conclusiones generales a partir de estos resultados. Los tipos de sistemas tienden a concentrarse en países determinados y por lo tanto la experiencia es aún más limitada de lo que parecería. Algunos de los porcentajes más elevados se relacionan con

encuestas pequeñas o programas pilotos, o ambas, donde se pueden obtener buenos datos mediante la utilización intensiva de una capacitación. En otro estudio en que una de las partes complementarias tiene una cobertura deficiente y la otra buena, las estimaciones pueden resultar sospechosas. Los valores más bajos provienen de una comparación realizada en Corea entre las estadísticas vitales y una encuesta no típica con un largo período de rememoración.

La característica ineludible es que ninguno de los sistemas alcanza en forma consistente a aproximarse a la cobertura total. Esto rige particularmente para las encuestas mayores que buscan estimaciones substantivas. Hay un registro bastante mejor de los nacimientos que de las muertes. Aunque no hay que dar demasiada importancia a este hallazgo, los datos sugieren de que las encuestas con visitas periódicas rinden resultados algo mejores que los demás sistemas. En el Experimento de Crecimiento de la Población de Pakistán (del que provienen dos de los estudios), y el cual fue cuidadosamente controlado, las visitas periódicas, sin embargo, no dieron tan buenos resultados como las estadísticas especiales, particularmente para las defunciones. Puesto que en el caso de las estadísticas especiales se realizaron visitas regulares a los contactos para obtener información en sectores de alrededor de sólo diez unidades habitacionales, no resulta clara la interpretación de este hallazgo.

Agarwal (1969) ha evaluado el Programa de Estadísticas por Muestreo de la India, usando principalmente experiencias más recientes que las incorporadas por Selzer. Como término medio, las coberturas porcentuales estimadas para los estados son considerablemente más altas que las del cuadro I. En particular, la mayor parte de los valores para los supervisores que realizaron las visitas periódicas se encuentra encima del 90%. Esto resulta algo sorprendente puesto que los intervalos de seis meses son largos. Los enumeradores residentes actuaron en forma más deficiente, excepto cuando se realizaron esfuerzos especiales por mejorar su rendimiento introduciendo un control regular del registro mediante visitas trimestrales a los hogares. No resultó satisfactorio confiar en informantes voluntarios no remunerados. El programa, por consiguiente avanza hacia un diseño de visitas periódicas en duplicado. En general, la evidencia apoya la opinión de que la proporción de

hechos observados en las visitas periódicas es más alta que en el registro, pero no es concluyente respecto al espaciamiento óptimo de las visitas, la calidad del personal que se necesita y la organización del trabajo en terreno.

En todos los casos considerados, confiar en una operación única de registro habría dado estimaciones considerablemente peores que las del método en duplicado y, en muchos casos, resultados de valor despreciable. Puede argumentarse que cada uno de los métodos no tendrían necesariamente las mismas características al ser aplicado solo, que cuando se lo aplica junto con otro. Por otra parte, no existe una evidencia clara de que un método único pueda dar resultados verdaderamente buenos. Agarwal demuestra que en la India las Estadísticas por Muestreo con cotejo, dieron tasas de natalidad y mortalidad más elevadas y más aceptables que el programa de visitas periódicas de la Encuesta Nacional de Muestra de 1964-1965 o que el Censo de Muestra de 1966. Jabine y Bershad (1970) han considerado en forma teórica los efectos de los sesgos y errores de muestreo en el método de cotejo independiente. Señalan que los efectos de la no independencia sobre las estimaciones pueden ser grandes, en particular cuando las proporciones de hechos registrados no son altas, pero sugieren que es probable que el error total sea más pequeño que con una serie única de observaciones, aún en el caso de que se utilice una muestra mucho más grande que para esta última. Tienen dudas de que la técnica de cotejo sea lo suficientemente exacta como para medir los cambios pequeños, o quizás incluso moderados, en las tasas vitales.

Selzer muestra el porcentaje de nacimientos y de muertes recogido por ambos sistemas de registro, por uno u otro y por ninguno para los diecinueve estudios. Fuera de los pocos estudios en que la cobertura fue excepcionalmente mala, el total de Chandrasekar - Deming para los hechos omitidos por ambas listas fue pequeño. Este hallazgo resulta lo suficientemente obvio aunque no se ha prestado una atención suficiente a sus consecuencias. Si supuestamente el 0.9% de los acontecimientos se hallan en cada lista, el 99% aparece en una u otra lista y solamente el 1% en ninguna, luego el mejor rendimiento se debe a la duplicación y no a la corrección por cotejo independiente. Esto sugiere que esto último puede no ser una característica crucial.

Podrían obtenerse resultados aceptables mediante un sistema de registro con visitas periódicas con una verificación del 100%. Un proyecto semejante resultaría menos caro ya que conservar la independencia de las recolecciones en duplicado y cotejar las listas es un trabajo difícil y largo, como a menudo se ha señalado. (Véase, por ejemplo, Alam y Jusuf -1970-).

En toda discusión anterior se ha dado por sentado que el procedimiento Chandrasekar-Deming da totales de hechos que son lo suficientemente completos para servir como norma. La validez de este supuesto es el punto más importante de todos para la evaluación de los métodos. Se pueden hacer comparaciones particularmente confiables para Turquía puesto que, al momento del empadronamiento inicial de la Encuesta Demográfica, se registró para cada mujer el total de niños nacidos y que han muerto. Se tabularon las distribuciones de las madres según lo anterior y por grupos de edades. También se muestran los nacimientos ocurridos en el año según la encuesta de cotejo independiente realizada posteriormente, por orden y grupos de edades de las madres. (Vital Statistics from the Turkish Demographic Survey, 1966-67 -1970-). A partir de estos datos es posible estimar las tasas de natalidad por medio de las técnicas descritas para las estadísticas provenientes de las encuestas retrospectivas con una visita. Se pueden derivar medidas separadas mediante la aplicación de procedimientos de poblaciones cuasi-estables. Las técnicas han sido aplicadas por la señorita Aysel Alpay. Para la finalidad presente las más ilustrativas se hacen sobre la base de las tasas de primeros nacimientos provenientes de las encuestas duplicadas. Acumulando éstas se obtienen las proporciones resultantes de mujeres que llegarán a ser madres según los diferentes grupos de edades, y éstas se pueden comparar con los porcentajes que fueron informados en el empadronamiento inicial. En el cuadro 2 se muestran los resultados para edades seleccionadas.

Se obtiene una imagen semejante al comparar las tasas específicas acumuladas para todos los nacimientos, a partir de los hechos registrados en la Encuesta, con el promedio total declarado de niños nacidos por edad de la madre. Hay una cierta distorsión por errores de edad en la primera parte del período reproductivo y los cálculos a partir de los primeros nacimientos dan una de -

mostración más clara y más sencilla. En la interpretación hay que tomar en cuenta el hecho que el número de primeros nacimientos es el registrado por cualquiera de los dos sistemas de recolección, pero que el ajuste con respecto a los hechos que no figuran en ninguna de las dos listas no está incluido.

Cuadro 2.

PROPORCIONES DE MUJERES QUE SON MADRES, OBSERVADAS (O) Y ESTIMADAS A PARTIR DE LAS TASAS DE PRIMEROS NACIMIENTOS (S)

Area	Grupos de edad (años)	Proporción de mujeres que son madres		Razón O/S	Corrección Chandra-sekar - Deming para los nacimientos
		O	S		
Turquía	25-29	.895	.746	1.20	1.06
	35-39	.950	.812	1.17	
Región 1	25-29	.910	.770	1.18	1.06
	35-39	.967	.825	1.17	
Región 2	25-29	.884	.735	1.20	1.07
	35-39	.954	.814	1.17	
Región 3	25-29	.910	.845	1.08	1.05
	35-39	.952	.893	1.07	
Región 4	25-29	.902	.648	1.39	1.05
	35-39	.943	.744	1.27	
Región 5	25-29	.931	.720	1.29	1.06
	35-39	.959	.794	1.21	

Las proporciones de mujeres que llegan a ser madres, derivadas de las tasas de primeros nacimientos, son demasiado bajas; las razones O/S implican que para Turquía en general el número de primeros nacimientos tendría que ser

alzado entre un 17% y un 20% para que concordara con las proporciones registradas en forma directa, las que están a un nivel razonable. Las comparaciones análogas para todos los nacimientos indican una corrección algo más alta. Si tomamos el 20% como una medición aproximada, la tasa de natalidad no ajustada de 37.3 por mil se convierte en 44.8 por mil. El uso de los procedimientos de poblaciones cuasi-estables con un índice de mortalidad temprana que se obtiene de los informes retrospectivos de niños muertos por edad de la madre da una estimación de 45.0 por mil. Demeny y Shorter (1968) llegaron a una tasa que de hecho es igual a través de técnicas basadas en las cifras censales por edad de 1960 y 1965 y mortalidad de la niñez proveniente de una encuesta retrospectiva de 1963 con una sola visita. Por lo tanto, existe una fuerte evidencia en el sentido que el número de nacimientos encontrados por los dos sistemas de recolección en la Encuesta Demográfica de Turquía debió ser un 20% más alto. El ajuste del 6% de Chandrasekar-Deming dista mucho de salvar esta laguna. Las variaciones por área se observan principalmente por una mejor cobertura de la Región 3 y una más deficiente de la Región 4. Cabría esperar que una razón O/S alta se asociaría con una alta corrección Chandrasekar-Deming (puesto que el rendimiento deficiente en los procedimientos componentes de recolección da mayor lugar al sesgo debido a la no independencia), pero no hay indicios de esto. Hay que tener presente que los errores de muestra para las regiones son considerables y que las conclusiones a partir de características particulares, por ejemplo, los resultados satisfactorios para la Región 3, deben ser tratados con cautela.

Por el momento, no se pueden realizar con tanta confianza evaluaciones semejantes para las muertes. Cuando se encuentren disponibles los resultados del Censo de 1970, la tasa de crecimiento en los cinco años anteriores y la supervivencia a lo largo del mismo período servirán de control. Las estimaciones de la mortalidad infantil a partir de informes retrospectivos hechos por las madres sobre el número de niños fallecidos pueden no obstante, compararse con los valores correspondientes calculados a partir de la lista de muertes para el año. Solamente se dan los resultados para Turquía en general a causa de los números relativamente pequeños de muertes infantiles en las muestras para cada región.

Cuadro 3.

PROBABILIDADES DE MORIR POR EDAD: AMBOS SEXOS

Edad	Muertes registradas en el año (A)	Proporciones de niños muertos por edad de la madre (B)
1	.146	.128
2	.165	.168
3	.175	.166
5	.187	.198
10	.197	.212

Las muertes en el año fueron ajustadas mediante el procedimiento Chandrasekar-Deming para el cálculo de estas probabilidades. El valor a la edad de un año según las proporciones de niños muertos a las madres no es confiable a causa de la naturaleza de las técnicas de estimación. La comparación más satisfactoria es a la edad de dos años porque en las edades posteriores las mujeres informan sobre muertes que han ocurrido hace algún tiempo en el pasado. A esta edad hay una buena concordancia entre las dos estimaciones. Puesto que la probabilidad dominante de morir en el primer año (columna A) se calcula a partir de nacimientos que, según ya hemos visto requieren un incremento del 14%, se puede aceptar que las muertes tempranas tienen aproximadamente el mismo error. El ajuste de Chandrasekar-Deming para la mortalidad infantil, ya agregado fue del 13% lo que implica una cobertura bastante deficiente de estos acontecimientos en ambas secciones de la encuesta. Por lo tanto, cabría esperar una corrección residual más elevada que el 14%, ya que las estimaciones a partir de los informes de las madres sobre los niños fallecidos pueden ser demasiado bajas a causa de la omisión de muertes a edades muy tempranas.

No se pueden hacer verificaciones consecuentes del mismo tipo para las otras encuestas importantes con cotejos independientes, pero Agarwal (1969)

proporciona cierta información pertinente sobre el programa de la India. Las estimaciones del Registro de Muestra para las tasas de natalidad fueron ligeramente más bajas y las tasas de mortalidad considerablemente más bajas que las calculadas a partir del Censo de la India de 1961, pero puesto que éstas últimas resultan a la vez sospechosas y son para un período anterior, poco se puede concluir al respecto. Más importante son los resultados de estudios específicos. En Kerala, investigaciones intensivas produjeron alrededor de un 9% de nacimientos omitidos por ambas partes de la encuesta, en comparación con el ajuste del 2% de Chandrasekar-Deming. Otras encuestas a pequeña escala detectaron omisiones semejantes de nacimientos y de muertes que variaban entre un 4% y un 13%.

Tanto la experiencia turca como la india muestran la falta de adecuación del ajuste de Chandrasekar-Deming para estimar los acontecimientos totalmente omitidos. La explicación más probable es la falta de validez del supuesto de que las probabilidades de inclusión de ambas listas de acontecimientos son independientes. Otra posibilidad es el cotejo excesivo, aunque resulta difícil creer que estos últimos errores puedan haber sido lo suficientemente grandes para explicar totalmente las discrepancias. Ha habido varias descripciones de los problemas para efectuar la operación. Por ejemplo, Alamy y Yusuf (1970) afirman que en Pakistán los nombres tenían escaso valor para el cotejo y que la especificación por viviendas no es tan precisa para la ubicación de los acontecimientos como la numeración más difícil de los hogares. También hacen comentarios acerca de la necesidad de un control riguroso para minimizar la dependencia por convivencia entre empadronadores y registradores y del elevado costo que implica lograr esto como asimismo del cotejo. En las Estadísticas por Muestreo de la India, según Agarwal, el 50% de los acontecimientos se coteja completamente, esto es, para seis ítems comunes a ambos registros, y el 40% muestra pequeños desacuerdos a menudo en la fecha de nacimiento o muerte. Hace tiempo que se ha comprendido que los nacimientos y muertes de niños que sólo sobreviven días o semanas están particularmente expuestos a la omisión en todos los métodos de recolección de datos. El efecto proporcional de tales sesgos sobre la mortalidad infantil sería mucho mayor que el error inducido en las tasas de natalidad. No obstante, ya hemos

demostrado que en Turquía la subestimación de los nacimientos fue aproximadamente igual a la de las muertes de niños. El simple hecho de tomar en cuenta las muertes tempranas, dista mucho de explicar las deficiencias en las declaraciones de los nacimientos.

Los estudios del método de cotejo independiente se ha concentrado principalmente en los problemas de organización en terreno y de los sesgos, considerando éstos como de extrema importancia; se ha prestado relativamente poca atención a los errores de muestreo. En la etapa experimental esto resulta lógico, pero para un procedimiento operacional destinado a estimar las tendencias en las tasas de crecimiento de, al menos, las principales regiones del país, los errores de muestreo requieren una mayor atención de la que han recibido. El informe sobre el Experimento de Crecimiento de la Población de Pakistán (1968), sólo muestran aproximaciones muy burdas a los errores estándar de las estimaciones. Parecen ser sorprendentemente grandes, pero esto puede deberse al método de cálculo o al gran tamaño de las unidades de muestra por conglomerados. Los errores estándar publicados para las Estadísticas por Muestreo de la India y para la Encuesta Demográfica de Turquía coinciden en llegar a niveles que por lo general son entre una y media y dos veces los errores estándar binomiales de la muestra aleatoria simple tanto para las tasas brutas de natalidad como para las de mortalidad. Para fines ilustrativos, el cuadro 4 muestra los errores estándar resultantes de una muestra de 100 000 habitantes con tasas típicas de natalidad, mortalidad y mortalidad infantil y un factor de crecimiento de dos. Se supone que los efectos de la correlación entre las tasas de natalidad y mortalidad son despreciables.

Incluso con una muestra de 100 000 personas, la variación aleatoria en la estimación de la tasa de crecimiento, que se agrega a la fluctuación verdadera (y probablemente considerable) entre un año y otro, tornaría formidable la tarea de determinar las tendencias.

La Encuesta Demográfica de Turquía proporciona una ilustración específica de tipo bastante distinto. Los datos para las principales regiones muestran algunas variaciones sorprendentes en el nivel y patrón de la mortalidad tal como se destaca en el cuadro 5.

Cuadro 4.

LOS ERRORES ESTANDAR TEORICOS DE LAS TASAS EN UNA POBLACION
DE 100 000 HABITANTES

	Tasa por mil	Error estándar	Error binomial
Nacimientos.....	40	1.3	0.62 %
Muertes.....	20	0.9	0.44 %
Crecimiento natural....	20	1.5	0.44 %
Mortalidad infantil....	150	12	1.13 %

Cuadro 5.

DIVISION DE LAS MUERTES DE INFANTILES Y OTRAS Y ESTIMACIONES DE LAS TASAS DE
MORTALIDAD, SEGUN LA ENCUESTA DEMOGRAFICA DE TURQUIA, 1966-67

Región	Tasa bruta de mortalidad por 1 000 *	Mortalidad infantil por 1 000 *	Muertes registradas			Porcentaje menor de un año
			Total	Niños menores de un año	Otros	
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)=(d)/(c)
1	19.1	197	577	245	332	42
2	14.0	141	419	150	269	36
3	13.3	144	769	232	537	30
4	11.3	138	313	119	194	38
5	14.7	123	320	121	199	38

* Tasas ajustadas.

El tamaño de la muestra en las regiones varió, pero cada una tuvo un promedio de más de 30 000 personas. No se muestran los errores estándar en el informe, pero éstos son en forma clara, lo suficientemente grandes como para influir en el juicio que se forme respecto a la exactitud de los niveles y patrones diferenciales de la mortalidad. Para corregir estos errores es necesario introducir otra información, que proviene de las declaraciones retrospectivas del total de niños muertos por edad de la madre y de la supervivencia por edad entre censos sucesivos. La señorita Aysel actualmente investiga estos aspectos.

4. Conclusiones

La interpretación de la evidencia presentada anteriormente depende del criterio personal acerca del valor de las medidas demográficas, del variable grado de precisión y detalle, y de la posibilidad de introducir mejoras en el diseño, organización y control de las encuestas. Por otra parte, éstas deben guardar relación con las características particulares de la población considerada. La experiencia analizada es limitada. No se hace referencia a los valiosos estudios de tipo exploratorio realizados en Africa a causa de su pequeña escala, pero nada en ellos contradice en forma evidente lo dicho anteriormente. A pesar de las reservas, la información parece suficiente para hacer generalizaciones tentativas como guía de futuras acciones.

1. Las encuestas de hechos vitales con cotejo independiente son caras y no se ha demostrado que ellas puedan medir con razonable exactitud el crecimiento de la población. Los programas adicionales todavía deben ser considerados como experimentales. Los tamaños de las muestras que proporcionan estimaciones a partir de las cuales se pueden detectar tendencias para apropiadas "regiones de planificación", son grandes, incluso si se logra superar los problemas de sesgo.
2. Es probable que los métodos únicos para inscribir los hechos vitales actuales mediante el sistema de registro o encuestas de visitas periódicas

omitan una proporción considerable de ellos. Obsérvese que el hallazgo de lo inapropiado del ajuste Chandrasekar-Deming significa que las cifras de Selzer para la integridad de la cobertura de los componentes en duplicado de los proyectos de cotejo son evidentemente demasiado altas. Un posible enfoque sería una encuesta periódica de hechos con un control riguroso pero sin el costo que significa hacer en forma independiente el trabajo en terreno y el cotejo. Algo en este sentido está siendo intentado en Pakistán y Turquía donde las demandas de recursos que plantean la recolección en duplicado y el cotejo han sido consideradas como demasiado grandes. Aunque se justifica poner a prueba estos métodos, las perspectivas de obtener resultados con una integridad satisfactoria para muestras lo suficientemente grandes, no son alentadoras.

3. Las investigaciones retrospectivas de una visita con preguntas y análisis que siguen las líneas anteriormente descritas han dado buenos resultados con respecto al nivel de las tasas de natalidad y de mortalidad infantil en un período anterior reciente. De hecho, éstas fueron las estimaciones que demostraron las limitaciones del cotejo independiente en Turquía. Las dudas acerca de la efectividad del método para determinar las tasas de mortalidad adulta y las tasas de crecimiento se explican en la sección 2.

4. El método directo para medir las tasas de crecimiento de la población mediante los cambios que se producen entre censos todavía parece ser el que tiene mayor probabilidad de proporcionar estimaciones detalladas con suficiente exactitud. Si se incorpora al Censo una investigación demográfica retrospectiva, normalmente mediante una muestra enlazada, los componentes demográficos del crecimiento pueden obtenerse con bastante confianza. Tales estrategias están siendo adoptadas por varios países africanos, por ejemplo, Uganda y Kenya. El esfuerzo requerido consiste principalmente en el mejoramiento de la integridad y exactitud de los censos, lo cual beneficiaría de diversas maneras la planificación económica y social, además de investigar el crecimiento de la población. Claramente, la detección temprana de las tendencias está limitada por los intervalos intercensales. El período de cinco años en Turquía disminuye esta limitación hasta un punto en que las consecuencias prácticas difícilmente son graves. Con intervalos más prolongados

el retraso se hace más serio. En la actualidad, con respecto a la mayoría de los países en desarrollo, quizás tengamos que aceptar que no cuentan con el conocimiento, ni tampoco disponen de los medios, para realizar una mejor labor.

* * *

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alam, I., Yusuf, F., Some problems of matching vital events reports in the Population Growth Estimation Project, Pakistan, pp.171-175 en Cento Symposium on Demographic Statistics, Office of United States Economic Coordinator for Cento Affairs, Ankara, Turkey, 1970.
- Agarwal, B.L., Sample registration in India. Population Studies 23, 379-394, 1969.
- Brass, W., The improvement of the quantity and quality of demographic statistics, pp. 34-39 en The Population of Tropical Africa (J.C. Caldwell and C. Okonjo, eds.) Longmans, London, 1968.
- Brass, W., Population data needs for development planning in Africa. Trabajo presentado al Seminario sobre Crecimiento de la Población y Desarrollo Económico, Nairobi, Kenya (a ser publicado en actas), 1969.
- Brass, W., et al., The Demography of Tropical Africa. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1968.
- Chandrasekar, C., y Deming, W.E., On a method of estimating birth and death rates and the extent of registration. J.Am. Stat. Ass. 44, 101-115, 1949.
- Coale, A.J., The design of an experimental procedure for obtaining accurate vital statistics. pp. 372-376 en international Population Conference, New York, 1961. International Union for the Scientific Study of Population, London, 1963.
- Coale, A. J. and Demeny, P., Methods of Estimating Basic Demographic Measures from Incomplete Data. Naciones Unidas, Department of Economic and Social Affairs, Population Studies No. 42, New York, 1967.
- Demeny, P. and Shorter, F.C., Estimating Turkish Mortality, Fertility and Age Structure. Istanbul University, 1968.
- Jabine, T.B. and Berhad, M.A., Some comments on the Chandrasekar-Deming technique for the measurement of population change, pp. 189-206, en Cento Symposium on Demographic Statistics, Office of United States Economic Coordinator for Cento Affairs, Ankara, Turkey, 1970.

Report of the Population Growth Estimation Experiment: Description and Some Results for 1962 and 1963. Pakistan Institute of Development Economic, Karachi, 1968.

Selzer, W., Some results from Asian population growth studies. Population Studies 23, 395-406, 1969.

Vital Statistics from the Turkish Demographic Survey 1966-67. Ministry of Health and Social Welfare, Ankara, 1970.

* * *

Fórm. 362 - Mayo de 1972

