

4 DIC. 1976

C. 2

DOM

CELADE  
DOCUMENTO  
MICROFILMADO  
DOCPAL

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

U/m

2022	0023800	
Fecha recibida: 20/8/76		
ARCHIVO de DOCUMENTOS		 Celade
Original NO SALE de la oficina		

I 472

EL ANALISIS DE HISTORIAS DE EMBARAZOS  
PARA INVESTIGAR CAMBIOS EN LA  
FECUNDIDAD\*

William Brass

\* Este documento fue traducido al español para el Seminario del profesor William Brass, efectuado en Costa Rica, del 6 al 25 de setiembre de 1971. La versión inglesa fue presentada a la reunión "Technical Meeting on Methods of Analysing Fertility Data for Developing Countries", Budapest, 14 al 25 de junio de 1971.

"notes"

BIBLIOTECA "GIORGIO MERIARI"  
CENTRO LATINOAMERICANO  
DE DEMOGRAFIA

9908

## INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION .....	1
I. ENCUESTAS DEMOGRAFICAS RETROSPECTIVAS DE UNA VISITA SOLA .....	3
II. ENCUESTAS DE HISTORIA DE EMBARAZOS .....	4
III. ERRORES EN LA INFORMACION RETROSPECTIVA DE NACIMIENTOS .....	5
IV. COTEJO DE LOS NACIMIENTOS DE COHORTES FRENTE A LOS DE PERIODO .....	8
V. CORRECCION DE SESGO EN LA ESCALA DE TIEMPO USANDO LAS TASAS DE NACIMIENTO DE PRIMER ORDEN .....	9
VI. ESTIMACION DE MEDIDAS DE FECUNDIDAD DE PERIODO AJUSTADAS A LA ESCALA DE TIEMPO CONSTRUIDA CON LOS NACIMIENTOS DE PRIMER ORDEN .....	11
VII. CONCLUSIONES .....	14

## INTRODUCCION

En los países desarrollados las tendencias en la fecundidad son investigadas a partir de la relación entre los nacimientos registrados y la población expuesta al riesgo. Tabulaciones detalladas de estos dos elementos por área, edad de los padres, duración del matrimonio, etc., facilitan la medición e interpretación de los patrones de cambio. Pocos países de alta fecundidad, países en desarrollo, poseen sistemas estadísticos sofisticados necesarios para recolectar esos datos. En particular los registros de estadísticas vitales son en casi todas partes inadecuados para determinar el nivel de la fecundidad, y mucho menos para determinar cambios en su nivel. Las necesidades modernas para la planificación del desarrollo, entretanto exigen que las tendencias en la fecundidad sean investigadas y medidas con rapidez y sensibilidad. La información es necesaria para proyectar la población y para medir y evaluar los primeros programas de acción deliberada para reducir la tasa de crecimiento a través de la limitación de la familia. Como consecuencia de estas necesidades y deficiencias han habido, en los últimos 15 años aproximadamente muchas exploraciones de nuevos métodos para recolección y análisis de datos a fin de determinar medidas demográficas.

En un reciente documento (1971), yo examiné estos nuevos métodos en cuanto a la estimación de las tasas de crecimiento de la población. Aunque la investigación de los cambios en la fecundidad lleva a consideraciones levemente diferentes, los dos aspectos tienen mucho en común, particularmente en cuanto al problema de recolectar directamente acontecimientos vitales. De este modo sería apropiado sintetizar las innovaciones en este asunto. Las técnicas para sustituir registros vitales completos son: (a) Muestra de registros, (b) Encuestas de visitas en serie y (c) Cotejo de encuestas independientes. El primer tipo de recolección de acontecimientos vitales es hecho a través de registros de personas residentes; ellos deben tener un papel activo en detectar y estimular la entrega de informaciones dado que una gran parte de la población no ve ventajas en suministrarlas. Las encuestas de visitas en serie se apoyan en encuestadores quienes visitan a las familias de las muestras a intervalos regulares, usualmente de dos a seis meses para obtener información de los acontecimientos vitales desde las últimas visitas. El carácter distintivo esencial del Cotejo de Encuestas Independientes es la incorporación de las dos categorías anteriores en una operación usando la misma muestra pero con estricta separación en la recolección y compilación de datos; las dos listas de los mismos acontecimientos son comparadas y las ambigüedades resueltas verificando en el campo. El total de acontecimientos de una especie particular son estimados por la comparabilidad y no comparabilidad de los números a través de la fórmula de Chandrasekaran-Deming (1949) en el supuesto de que la probabilidad de omisión en cada listado es independiente una de otra. En algunas aplicaciones las partes independientes tuvieron dos Encuestas de visitas en serie con diferentes intervalos entre las sucesivas informaciones.

Si las hipótesis de la fórmula de Chandrasekaran-Deming son válidas, las encuestas de cotejos independientes suministran una buena verificación de la eficiencia de los métodos "simples" los cuales forman las dos partes componentes una vez que pueden ser hechas comparaciones de los números listados con las estimaciones finales. Una revisión, principalmente basada en un documento escrito por Selzer (1969), sobre la experiencia realizada en programas más grandes de esta especie particularmente en Pakistán, India y Turquía, sugieren que la realización ha sido bastante pobre. Valores promedios para la proporción de nacimientos corresponden solamente al 73 por ciento de los registros especiales y 83 por ciento de las encuestas de visitas en serie. En unos pocos ejemplos donde la cobertura ha sido casi completa los proyectos pilotos eran pequeños, donde esfuerzos más intensivos eran posibles debido a una escala restringida. De cualquier manera estos porcentajes eran probablemente substancialmente demasiado altos porque hay evidencias convincentes de que los resultados de cotejos independientes están seriamente sesgados. Las mejores comparaciones pueden ser hechas para Turquía, donde las estimaciones convincentes y consistentes de la tasa de natalidad han sido obtenidas por técnicas basadas en datos de encuestas demográficas retrospectivas y también por la teoría de las distribuciones por edades estables. Esto concuerda con el nivel que implica que la tasa obtenida a través de la encuesta de cotejos independientes es un 12 por ciento más bajo. Verificaciones en el campo en la India también revelaron sesgos de esta clase (Agrawal, 1969).

La experiencia de estos métodos directos para obtener datos sobre número de nacimientos es por lo tanto desalentadora. Hay probablemente muchas razones para estas deficiencias. Una puede ser una fundamental discrepancia entre la capacidad necesaria para el trabajo de campo y la remuneración. A fin de cumplir sus obligaciones eficientemente un registrador debe conocer bien las familias de sus unidades de la muestra y verificar conscientemente; como ilustración él debe tratar con una población de 5 000 personas con solamente 4 nacimientos y 2 muertes por semana. En forma similar, en las visitas en serie a intervalos de 3 meses un acontecimiento relevante ocurriría en aproximadamente un décimo de las familias. En las condiciones de la mayoría de estas encuestas, un cuestionario hecho cuidadosamente y probado es necesario para obtener respuestas exactas. El dilema es que la remuneración adecuada para estas capacidades necesarias llevarían a un alto costo por acontecimiento. El método de cotejos independientes es costoso a causa de las informaciones duplicadas, la verificación del campo y las comparaciones de las listas. Los sesgos en las estimaciones resultantes como fue demostrado deben ser provenientes del no cumplimiento de la condición de independencia, o porque algunos acontecimientos eran más probables de ser omitidos en las respuestas de las familias para ambas partes de la encuesta o porque había choques entre registradores y enumeradores. Esta última causa, según los informes, tiene dificultades en ser evitada.

Un factor adicional de importancia para fijar el valor de los métodos directos es el tamaño de los errores de muestreo. Cálculos para India, Turquía y algunas experiencias en Africa, sugieren que los errores standard de las tasas estimadas pueden ser casi el doble de los valores correspondientes para una muestra simple binomial de individuos. De este modo una tasa de natalidad de 40 por mil en una muestra de 100 000 personas durante un año tiene un error standard de 1,3 por mil. Además habrá fluctuaciones reales en la tasa de año en año, la tarea de determinar tendencias con una muestra de este tamaño sería formidable.

## I. ENCUESTAS DEMOGRAFICAS RETROSPECTIVAS DE UNA VISITA SOLA

A partir de la evaluación mi conclusión es que las perspectivas de obtención de tasas de natalidad con precisión adecuada a un costo aceptable por los métodos discutidos no son alentadoras. Si los procedimientos directos no son satisfactorios, otros, tal vez menos fáciles, deberían ser pensados. Una parte considerable de un documento sobre medidas de crecimiento de la población se refiere a la recolección de datos a través de Encuestas Demográficas Retrospectivas de una Visita Sola y de técnicas de análisis asociados. He dado una lista mínima y simple de preguntas básicas. Fue probado que es posible por estos métodos llegar a buenas estimaciones de la fecundidad (Coale y Demeny (1967). Brass et al (1968). En efecto, como fue mencionado más arriba, los sesgos en las tasas de natalidad relativas a Independent Matching Turkish Demographic Survey fueron establecidas por comparación con las encontradas a partir del análisis de los materiales de la encuesta retrospectiva. El uso de las aproximaciones para detectar cambios en la fecundidad no fue todavía específicamente examinado y esto es lo que será considerado ahora.

Es claro que si buenas estimaciones se obtienen a través de modelos y análisis apropiados de una encuesta retrospectiva de una sola visita, sería posible averiguar las tendencias de la fecundidad realizando encuestas de este tipo a intervalos. Tal sistema tiene sus desventajas. Normalmente los datos utilizados son para poblaciones agrupadas por sexo y grupos de edades, total de hijos nacidos por mujer y nacimientos en el último año. Tabulaciones sobre distribuciones de todas las mujeres que tuvieron un nacimiento en el año anterior por paridad es una poderosa ayuda. Las declaraciones de hijos tenidos por las mujeres más jóvenes sirven como referencia y las respuestas sobre los nacimientos recientes definen la distribución relativa de las tasas de fecundidad por edad. Las amplias características de la distribución por edad también contribuyen con información para obtener las tasas de natalidad. Los sesgos y omisiones de respuestas retrospectivas pueden ser determinados y corregidos por comparaciones internas que se apoyan en los aspectos más confiables de los datos. La estimación es, por lo tanto, no automática sino que requiere opciones entre alternativas; ella funciona mejor para algún tipo de errores que para otros. Con una aplicación hábil los sesgos en las estimaciones finales pueden ser pequeños pero ellos están lejos de ser despreciables y pueden variar de una encuesta a otra. Nuevamente, a pesar de que los efectos de las fluctuaciones de la muestra son imposibles de determinar con tales métodos indirectos y, posiblemente debido a procesos intermedios deberían ser menores que en las encuestas directas, ellos todavía existirán. Los cambios en la fecundidad, por consiguiente, deberán ser de alguna importancia para ser percibidos con cierta confianza aún en encuestas de muestras grandes. Estos factores y los costos substanciales a pesar de las listas mínimas y simples de preguntas limitarían la frecuencia que podría ser justificada por tales encuestas y reducir la sensibilidad en la percepción. En ausencia de alternativas promisorias el sistema sin embargo puede ser el mejor disponible.

La idea inmediata más atractiva es usar encuestas retrospectivas de una sola visita para delinear cambios en la fecundidad y también como medida del nivel actual. En efecto, en cierto modo, esto ha sido hecho con la lista mínima de preguntas mencionadas más arriba. Las técnicas de análisis estiman la fecundidad media

para un período relativamente pequeño antes de la encuesta. Si el número medio de hijos tenidos por una mujer en el final de la vida reproductiva difiere apreciablemente, de esto se puede concluir que la fecundidad cambió. El problema, por supuesto, es una tendencia bien establecida en omitir algunos hijos en las declaraciones de las mujeres mayores. La variación de eso es distinta de encuesta en encuesta. Si la fecundidad cayó suficientemente de prisa para superar los errores de omisión la dirección del cambio puede ser bastante clara a pesar de que su tamaño no puede ser determinado con confianza. Algunos ejemplos aparecen en Brass et al. (1968) y en otros estudios más antiguos. Las verificaciones detalladas sobre el tema son muy limitadas, con todo se divisan procedimientos comprensibles y confiables en estas líneas.

## II. ENCUESTAS DE HISTORIA DE EMBARAZOS

Una gran cantidad de materiales y de métodos más eficientes están disponibles cuando existe mayor información sobre la época del nacimiento. Aunque esto pueda ser hecho con varios grados de complejidad es conveniente discutir el tema en términos de encuestas de historia de embarazos. En tales encuestas una muestra de mujeres con edades desde el inicio del período de reproducción (es decir 15 años) es seleccionada. Los datos básicos recogidos para cada una de ellas son los datos de nacimiento de cada hijo nacido vivo, además de la edad. A pesar de que sólo nos interesa el análisis de estas observaciones, es común en estas encuestas incluir preguntas auxiliares, como por ejemplo sobre matrimonio, características socioeconómicas, actitudes de planificación familiar y prácticas. Los niveles y tendencias de la fecundidad pueden ser estimados no sólo para la población como un todo sino también para importantes subdivisiones. Los diferenciales entre ellas pueden suministrar evidencias críticas sobre causas de cambios en la fecundidad y perspectivas para el futuro.

A pesar de las ventajas de las informaciones suplementarias y de los análisis de subgrupos debe notarse que, debido al error de muestreo, medidas de confiabilidad aceptable, particularmente para tendencias pueden solamente ser derivadas con un gran número de mujeres. Entretanto, en los países altamente desarrollados, son posibles encuestas con cuestionarios completados por las propias personas; en la mayoría de las poblaciones estas respuestas deben ser obtenidas a través de entrevistas largas y cuidadosas. Como los recursos y la calificación de la mano de obra en los países menos desarrollados, son severamente limitados los argumentos para restringir los números de preguntas de las encuestas al mínimo son fuertes.

Si los datos básicos descritos arriba son informados con exactitud, los modelos de fecundidad y sus variaciones en el tiempo y entre grupos puede ser visto en detalle de manera más refinada. La única hipótesis necesaria o importante es que los efectos de diferenciales de mortalidad de las mujeres que tienen hijos son pequeños una vez que la encuesta es sobre sobrevivientes y no sobre todas las expuestas al riesgo en un momento dado. La evidencia es que el sesgo por este factor no es crítico una vez que se presta poca atención a la información de nacimiento de muchos años antes, para mujeres que ya pasaron el período reproductivo. En esta

hipótesis tasas específicas de fecundidad por edad de la mujer y orden de nacimiento pueden ser calculadas para períodos de tiempo y cohortes. Es también posible examinar las distribuciones de los intervalos entre los nacimientos y la progresión de las razones de paridez y sus cambios por período y cohorte. Un estudio pionero en este campo fue "1946 Family Census of Great Britain (Glass and Grebenik, 1954)". Más recientemente la simplicidad de procedimiento para informar medidas de nivel y época de la formación de la familia, comparada con la laboriosa información de la edad al casarse con los nacimientos registrados, fueron incorporados en muchos censos europeos, por ejemplo, en Italia, Noruega, República Federal de Alemania y Gran Bretaña.

### III. ERRORES EN LA INFORMACION RETROSPECTIVA DE NACIMIENTOS

La virtud y flexibilidad de tales encuestas han sido, por lo tanto, bien establecidas en países con largas historias de recolección de buenas estadísticas vitales. Los problemas para poblaciones donde esas condiciones no son aplicables con respecto a la precisión de la información, particularmente referente a los informes de acontecimientos retrospectivos. La probabilidad de omisión de las mujeres más viejas en las encuestas de tipo más simples ya fueron mencionadas. Piénsase que, con mayor detalle en las historias de embarazo, esto sería un mayor resguardo efectivo contra las fallas de memoria una vez que el entrevistador sería capaz de verificar fallas e inconsistencias en la información. En algunos casos esto es verdadero pero muchas experiencias mostraron que ocurren todavía errores apreciables, particularmente en encuestas grandes tales como las que son consideradas aquí. Nuevamente, los aspectos en los cambios de la fecundidad pueden ser distorsionados por errores en la escala de período en la época de los nacimientos. El primero de ellos significa que cualquier tendencia para los eventos informados para un período particular se refieren a un intervalo mayor o menor; el segundo es la información por cohortes de nacimientos más próximos o más desfasados de la fecha de ocurrencia. Esos dos efectos están claramente interrelacionados. A pesar de que pocas encuestas han sido presentadas con detalle que permitiría la completa investigación de tales sesgos, hay indicaciones de que ellos comúnmente ocurren. Un interesante ejemplo aparece en el trabajo de Henin en el Sudán. Un informe completo fue dado en su tesis de doctorado en London University entretanto partes fueron publicadas (1968,69). El objetivo principal era determinar cambios en la fecundidad, los cuales siguieron al establecimiento de grupos de nómades que se tornaron agricultores a partir de una primera vuelta de encuestas retrospectivas. Hay indicaciones en sus resultados de que grandes distorsiones de la especie discutida afectaron las medidas. En este ejemplo ellas no causaron serios sesgos en las conclusiones porque los cambios fueron muy grandes y las comparaciones fueron hechas entre grupos en diferentes etapas de establecimiento.

Un conjunto de materiales particularmente valioso para el presente objetivo es suministrado por las series de encuestas de historias de embarazos realizadas en West New Guinea en 1961 y 1962, descrita en la monografía de Groenewegen y Van de Kaa (1964-67). Estas excelentes encuestas funcionaron entre comunidades de bajo nivel socioeconómico en difíciles condiciones. Los datos están tabulados y publicados con gran detalle.

Los resultados serán usados para ilustrar los problemas de determinar tendencias en las fecundidades, los métodos de análisis por los cuales ellos pueden, por lo menos parcialmente, ser superados. Las observaciones para todas las áreas investigadas fueron amalgamadas a fin de suministrar una razonable muestra grande. En virtud de que los nacimientos fueron declarados para períodos de tiempo calendario, más que para intervalos de igual medida a partir de la fecha de la encuesta, y éstas difieren poco de una a otra fue necesario en el amalgamamiento ignorar el pequeño número de nacimientos en partos de un año que seguían el último período fijado. En efecto las respuestas fueron tomadas como si ellas hubiesen sido dadas exactamente en el final del último período calendario. Cualquier error introducido no tendría importancia para la presente investigación. En el total fueron consideradas historias de embarazos para aproximadamente 19 000 mujeres en los grupos de edad reproductiva y por encima.

El total de nacidos vivos por mil mujeres para cohortes quinquenales de edad y por cinco años de intervalo de tiempo procediendo el registro de datos como se muestra en la tabla 1. Leyendo en las filas tenemos los nacimientos por cohortes de mujeres por intervalos de cinco años, es decir, a medida que ellas pasan de un grupo de edades al próximo. A pesar de que ellos no se refieren a grupos convencionales de edad para el cálculo las tasas específicas de fecundidad, los nacimientos para un grupo de mujeres que pasan de la edad 20-24 a 25-29 será aproximadamente cinco veces la tasa específica para el intervalo 22,5 a 27,5 años.

Tabla 1

## DISTRIBUCION TOTAL DE NACIDOS VIVOS POR COHORTES DE MUJERES POR PERIODOS DE TIEMPO

Grupos de edades a la fecha de la encuesta	Nacimientos totales por mil mujeres en períodos anuales antes de la encuesta					
	Total	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25
15 - 19	168	168				
20 - 24	1 555	1 356	198	1		
25 - 29	3 398	1 864	1 308	226		
30 - 34	4 973	1 691	1 667	1 360	255	
35 - 39	5 967	1 310	1 442	1 576	1 315	324
40 - 44	6 239	647	1 055	1 365	1 407	1 423
45 - 49	5 996	102	453	938	1 173	1 517
50 - 54	5 728	5	92	432	741	1 196
55 - 59	5 619		6	61	318	795
60 - 64 <sup>a/</sup>	5 625			(4)	(84)	(411)
Fecundidad total		7 143	6 221	5 963	5 293	5 666

a/ Las medidas entre paréntesis fueron calculadas atribuyendo todos los nacimientos de 60 años y más al 60-64.



Leyendo las columnas de la tabla 1 se tiene las medidas correspondientes para períodos de tiempo. Las diagonales desde arriba a la izquierda muestran los nacimientos de mujeres de diferentes cohortes con la misma edad. El examen de estas medidas sugiere fuertemente que los tres tipos de errores discutidos están todos presentes. La caída del número medio total de nacimientos por mujer después de los 40-44 años y el déficit substancial del máximo para cualquier cohorte comparada con el nivel para el más reciente intervalo de cinco años son evidencias de omisión. La violenta caída en los nacimientos para el intervalo de 10 a 5 años antes de la fecha de la encuesta comparado con el período más reciente se puede deber a sesgos de escala. La acentuada subida en la declaración de los nacimientos para mujeres en los primeros grupos de edades siguiendo al comienzo de la reproducción y creciendo, a pesar de hacerlo en forma pequeña y errática, como para el segundo grupo las diagonales siguen hasta un pasado más distante son coherentes con los errores en el tiempo.

Más explicaciones vienen en las medidas de la tabla 2 que se corresponden exactamente con aquellas de la tabla 1 excepto que ellas se refieren al primer nacimiento. Se nota, en particular, que la media del total de los primeros nacimientos es muy baja (esto es la proporción de mujeres que serían madres a esas tasas) para el intervalo de 10 a 5 años antes de la encuesta comparada con períodos calendarios antes y después.

Tabla 2

## DISTRIBUCION DE LOS PRIMEROS NACIMIENTOS POR COHORTES DE MUJERES POR PERIODO DE TIEMPO

Grupos de edades a la fecha de la encuesta	Total	Primeros nacimientos por mil mujeres en períodos anuales antes de la encuesta				
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25
15 - 19	142	142				
20 - 24	716	560	155	1		
25 - 29	920	182	552	186		
30 - 34	937	33	138	562	204	
35 - 39	949	9	22	130	526	262
40 - 44	947	1	7	25	118	535
45 - 49	940			6	18	95
50 - 54	937				7	17
55 - 59	935				2	10
60 - 64	924					4
Fecundidad total del primer nacimiento		927	874	910	875	923

Es claro, que no es imposible que algunas, o aun todas, de estas variaciones deban ser reales pero no es probable en virtud de su ocurrencia común en otros estudios y la plausibilidad de la alternativa de explicación del error. De esta manera es difícil explicar por qué una rápida baja en las tasas específicas de fecundidad en edades jóvenes coincidiría con un substancial aumento en el tamaño completo de la familia.

#### IV. COTEJO DE LOS NACIMIENTOS DE COHORTES FRENTE A LOS DE PERIODO

Tomando estos valores las medidas implicarían que ha habido un aumento en la fecundidad en los últimos veinte años antes de la encuesta con un aumento muy grande para los cinco años precedentes. Puede preguntarse si esto podría haber ocurrido como consecuencia de una recuperación de los severos efectos de las condiciones de guerra durante y después de 1945 pero aún aquí el gran aumento tan reciente como en el último período calendario (1956-60 en algunas encuestas, 1957-61 en otras), no es convincente. ¿Qué índices alternativos de fecundidad pueden ser usados? Una aproximación obvia en consideración es la que se idea para la estimación del nivel de la fecundidad a partir de datos más limitados sobre el total de hijos nacidos por cohorte y nacimientos en un período reciente (usualmente un año). En éste las medidas de cohortes para las mujeres más jóvenes definen el nivel y las tasas de natalidad recientes el padrón. El se ha modificado para dar estimaciones para los dos períodos de cinco años precedentes en la tabla 3.

Tabla 3

#### NACIMIENTOS ACUMULADOS POR MIL MUJERES POR COHORTE Y PERIODOS ANUALES ANTES DE LA ENCUESTA

Grupos de edades al final del pe- rfecto	0 - 5			5 - 10		
	Cohorte, $C_1$	Período, $P_1$	$C_1/P_1$	Cohorte, $C_2$	Período, $P_2$	$C_2/P_2$
15 - 19	168	168	1,00	199	198	1,01
20 - 24	1 555	1 524	1,02	1 534	1 506	1,02
25 - 29	3 398	3 388	1,00	3 282	3 173	1,03
30 - 34	4 973	5 079	0,98	4 657	4 615	1,01
35 - 39	5 967	6 389	0,93	5 592	5 670	0,99
40 - 44	6 239	7 036	0,89	5 894	6 123	0,96
45 - 49	5 996	7 138	0,84	5 723	6 215	0,92
50 - 54	5 728	7 143	0,80	5 619	6 221	0,90

El sistema es el siguiente: para el período 0-5 años  $P_1$  es acumulado a partir de los nacimientos medios en sucesivos grupos de edades. Si la fecundidad permaneció constante en la población durante todo el período de tiempo de las informaciones retrospectivas las medidas de  $P_1$  concordarían con los valores de la

cohorte  $C_1$  y la razón  $C_1/P_1$  sería igual a uno. Donde las razones descienden como aquí, esto indica omisiones o cambios en la fecundidad. En la hipótesis de que  $C_1$  es correcto para mujeres jóvenes y  $P_1$  exacto y excepto por un posible error en la escala del tiempo el total acumulado  $P_1$  hasta el final del período de reproducción, multiplicado por  $C_1/P_1$  en las edades más jóvenes da una medida ajustada de la fecundidad. Aquí el ajustamiento para  $C_1/P_1$  es tan pequeño que puede ser despreciado y la escala de tiempo 0-5 puede ser aceptada.

Para el período de 5-10 años, los nacimientos 5 años antes de la encuesta fueron deducidos y el procedimiento repetido para la construcción de las mismas medidas como para el período anterior (si el factor de corrección  $C_1/P_1$  para la escala de tiempo no es igual a uno él debería aplicarse a los nacimientos del período de 0-5 años para cada cohorte y los números ajustados sustraídos para dar los valores de  $C_2$ ). El factor de corrección  $C_2/P_2$  es también próximo a uno. Si él ha tomado como valor 1,03 del grupo de edades 25-29 años el total acumulado de los nacimientos por períodos de tiempo aumentaría a 6,41 aproximadamente por mujer comparado con 7,14 para el intervalo 0-5, solamente una pequeña modificación del cambio calculado directamente. El método no es satisfactorio. El ha sido descrito parcialmente como una extensión directa de una técnica usada satisfactoriamente para la estimación del nivel de la fecundidad y por lo tanto mereciendo consideración particularmente porque debe tener valor en algunas circunstancias. La principal falla en la plausibilidad de la hipótesis de que un modelo de tasas de natalidad por edad para los períodos es confiable, es decir que el error en la escala de tiempo es el mismo para mujeres más viejas y más jóvenes. A pesar de que esto es solamente válido para los nacimientos en el año anterior a la encuesta, aquí la referencia es para nacimientos hasta 10 años atrás. Además, aun las mujeres más jóvenes de 5 años atrás están ingresando para la fecha de la encuesta en los grupos de edades donde las omisiones pueden tornarse apreciables. Puede ser posible que con menores intervalos de períodos y menos distorsión en los errores de tiempo que de las informaciones de West New Guinea la técnica tendría algún valor para remover sesgos en la investigación de las tendencias.

#### V. CORRECCION DE SESGO EN LA ESCALA DE TIEMPO USANDO LAS TASAS DEL NACIMIENTO DE PRIMER ORDEN

Métodos útiles para estimar el nivel de la fecundidad a partir de registros incompletos de nacimiento de informaciones retrospectivos con errores en la escala de tiempo han sido construidos con datos sobre paridad y particularmente con los primeros nacimientos (Brass, 1969). Un examen de las medidas de la Tabla 2 revela distorsiones de escala y tiempo similares a aquéllas que se sospechaba para todos los nacimientos, están también presentes. Por otro lado las proporciones de mujeres que se tornan madres por cohortes en el período 0-5 son coherentes con lo que se cree que la información de ese acontecimiento es más completo que la enumeración de todos los nacimientos. La conclusión es que las medidas referentes al primer nacimiento debe ser usada para corregir distorsiones de tiempo. Para hacer eso debe suponerse que el nivel y padrón de las tasas

del primer nacimiento permanecieron constantes durante un período grande de tiempo o, por lo menos, que los índices derivados de fecundidad de las madres son aproximadamente válidos porque desviaciones de esta constancia afectarían a todos y los primeros nacimientos de la misma manera. Ninguna tendencia en las proporciones de mujeres que se tornaron madres puede ser percibida con estas aproximaciones, pero es posible que sea de menor importancia una vez que en los tipos de aplicaciones considerados estos cambios o serán pequeños o serán acompañados por cambios en la fecundidad de las madres también.

Los índices más simples son las razones de los totales de los primeros nacimientos acumulados para intervalos de tiempo como muestra la tabla 4. En un modelo usual de una cohorte de mujeres que pasan a través del intervalo de reproducción con tasas para períodos calendarios, las razones  $\Lambda/F$  representan la media del número total de hijos nacidos por madre por grupos específicos de edad. La comparación de los dos últimos períodos muestra que las razones son aproximadamente iguales hasta los 30 años, pero de ahí en adelante las medidas

Tabla 4

## TOTAL ACUMULADO Y PRIMEROS NACIMIENTOS POR MIL MUJERES PARA PERIODOS ANUALES ANTES DE LA ENCUESTA

Grupos de edades al final del pe- ríodo	0 - 5			5 - 10			10 - 15		
	Total $\Lambda_1$	Primero $F_1$	$\Lambda_1/F_1$	Total $\Lambda_2$	Primero $F_2$	$\Lambda_2/F_2$	Total $\Lambda_3$	Primero $F_3$	$\Lambda_3/F_3$
15 - 19	168	142	1,18	198	155	1,28	227	187	1,21
20 - 24	1 524	702	2,17	1 505	707	2,13	1 587	749	2,12
25 - 29	3 388	884	3,83	3 173	845	3,76	3 153	879	3,60
30 - 34	5 079	917	5,54	4 615	867	5,32	4 528	904	5,01
35 - 39	6 389	926	6,90	5 670	874	6,49	5 466	910	6,01
40 - 44	7 036	927	7,59	6 123	874	7,00	5 898	910	6,48
45 - 49	7 138	927	7,70	6 215	874	7,11	5 959	910	6,55

más recientes muestran un exceso creciente. Las razones para 10-15 años antes de la encuesta son menores en todas las partes aunque solo levemente en los grupos de edades más jóvenes. La interpretación directa de los niveles de  $\Lambda/F$  para las edades próximas al final del período de reproducción sería que la fecundidad de las madres estaba subiendo, pero el aumento entre los períodos de 5-10 y 0-5 años eran mucho menos de lo que aparentaban las tasas brutas, desajustadas para la escala. Las razones  $\Lambda/F$  para las edades más jóvenes causan dudas, entretanto, a estas interpretaciones. A pesar de la concentración del déficit en los grupos de edades más avanzadas no son enteramente no plausibles las indicaciones de omisiones de nacimientos y, mucho más fuertemente, de las tendencias de registrar algunos nacimientos más en el pasado de lo que ocurrieron, son indicios de advertencia. Si las informaciones dadas por las mujeres más jóvenes son consideradas como las más

confiables la interpretación alternativa es que la fecundidad de las madres no había cambiado en 10 años antes de la encuesta. A pesar de índices simples calculados ajustados para los errores de escala ellos no permiten corregir sesgos de tiempo. Estas correcciones requieren técnicas más complicadas.

#### VI. ESTIMACION DE MEDIDAS DE FECUNDIDAD DE PERIODO AJUSTADAS A LA ESCALA DE TIEMPO CONSTRUIDAS CON LOS NACIMIENTOS DE PRIMER ORDEN

El fundamento del método que acaba de ser ideado es el siguiente: la distribución de los primeros nacimientos por edad de la mujer, derivada de las observaciones en períodos de tiempo más recientes es tomado como padrón. Para cada cohorte de mujeres los cambios necesarios en el tiempo de los primeros nacimientos para traer las observaciones de conformidad con el standard es calculada. Se ha supuesto que sesgos en el tiempo computados a partir de los primeros nacimientos sean aplicados a todos los nacimientos. Entonces los totales de nacimientos para cada cohorte son redistribuidos por todo el intervalo anterior de vida. Se debería dar énfasis en que no hay alteraciones en los totales de nacimientos informados para cada cohorte pero solamente en su localización en el período de tiempo. La etapa del proceso de ajustamiento que crea problemas en relacionar los sesgos de tiempo de los primeros nacimientos con aquéllos de todos los nacimientos. Esto no puede ser hecho por cualquier sistema simple de corrección absoluta o relativa una vez que los efectos del tiempo o sesgos de edad (que aquí son equivalentes) difieren durante el período y entre el primero y todos los nacimientos con tasas específicas. La técnica es trasladar gráficamente las desviaciones de las distribuciones de los primeros nacimientos a partir de un standard en los errores de edad, y tomar las edades tendenciosas como aplicables a las distribuciones del total de nacimientos: el resultado gráfico para el total de nacimientos es entonces usado para encontrar la localización correcta correspondiente a los verdaderos intervalos. Los detalles son mejores explicados a través de la aplicación a los datos de la West New Guinea.

El standard usado fue la distribución acumulada de los primeros nacimientos para intervalos de edad de cinco años y un período 0-5 años antes de la encuesta. Esto se demuestra en la tabla 5 con las correspondientes proporciones, tomando el total como 0,98, y los logitos de estas proporciones. El logito de una proporción  $p$  es definido como:

$$1/2 \log_e \left[ \frac{p}{1-p} \right].$$

La transformación de las medidas básicas en proporciones con un total arbitrario de 0,98 no es entonces esencial pero es hecho por conveniencia. La técnica puede ser aplicada usando valores originales. La transformación lleva a gráficos que son más lineales que pueden ser presentados nítidamente en una escala. Hay muchas maneras en las cuales las transformaciones de la escala gráfica puede ser hecha y la que fue usada aquí no es necesariamente la mejor para la aplicación general. La representación de los logitos contra los puntos de los intervalos por edades se muestran en la Figura 1. La próxima etapa es la misma para cada cohorte de mujeres y serán ilustradas por aplicaciones a las mujeres con edades entre 30 y 34 años en la fecha de la encuesta. Los cálculos apropiados están dados en la tabla 6.

Tabla 5

## MEDIDAS STANDARD DE LA DISTRIBUCION DE LOS NACIMIENTOS DE PRIMER ORDEN Y VALORES TRANSFORMADOS

Intervalo de edad desde el comienzo de reproducción	Primeros nacimientos acumulados		
	Por mil mujeres	Proporción de 927 = 0,98	Logito de proporción
5	142	0,1501	-0,867
10	702	0,7422	0,529
15	884	0,9346	1,330
20	917	0,9695	1,730
25	926	0,9790	1,921
30	927	0,9800	1,946

Las tasas de nacimientos de primer orden acumulados para cohortes son transformadas como para standard. Las proporciones son calculadas para un total de 0,9690 al final del intervalo de 20 años, lo mismo como los valores standard de este punto.

Tabla 6

## DERIVACION DE CORRECCIONES PARA COHORTES DE MUJERES CON EDADES ENTRE 30-34 AÑOS

Intervalo de edad desde el comienzo de reproducción	Primeros nacimientos		Nacimientos totales declarados		Nacimientos totales corregidos		
	Proporción	Logito	Proporción	Logito	Logito	Proporción	Nacimientos acumulados por 1000 mujeres
5	0,2111	-0,659	0,0497	-1,475	-1,65	0,036	183
10	0,7926	0,670	0,3148	-0,389	-0,51	0,265	1 359
15	0,9354	1,336	0,6398	0,287	0,28	0,636	3 264
20	0,9695	1,730	0,9695	1,730	0,73	0,970	4 973

Las medidas de logitos están marcadas en la curva standard. Por hipótesis, los puntos de los intervalos de edad correspondientes a ellos entonces dan los valores para los cuales los primeros nacimientos fueron erradamente informados en el lugar de las divisiones nominales. Las medidas equivalentes son luego obtenidas para todos los nacimientos. Aquí, 0,9695 es tomado como total hasta 20 años para el cual las proporciones son relacionadas, por claridad y no por razones esenciales. Las medidas de los logitos para todos los nacimientos están representadas contra los correctos puntos de intervalos derivados de los primeros nacimientos. Los valores correspondientes a los intervalos de cinco años son leídos de la curva resultante. La transformación de vuelta a escala de medida original suministra la relocalización de los nacimientos por el tiempo de vida de la cohorte. Las medidas ajustadas aparecen en las tres últimas columnas de la tabla.

La aplicación del procedimiento a todas las cohortes llevó a la redistribución de los nacimientos por mil mujeres en la tabla 7 y comparaciones en periodo de tiempo en la tabla 8.

Tabla 7

## DISTRIBUCIONES AJUSTADAS DE NACIMIENTOS POR COHORTES

Grupo de edades a la fecha de la encuesta	Nacimientos totales por mil mujeres en periodos anuales				
	Total	0-5	5-10	10-15	15 y más
15 - 19	168	168			
20 - 24	1 555	1 372	183		
25 - 29	3 398	1 904	1 309	185	
30 - 34	4 973	1 709	1 905	1 176	183
35 - 39	5 967	1 329	1 743	1 630	1 265
40 - 44	6 239	647	1 237	1 458	2 897

Sólo pueden ser hechos ajustes por grupos de edades para los cuales el número de los primeros nacimientos son suficientes para una estimación razonable de sesgos de tiempo al ser obtenido. Esto restringe el límite superior de edad de las comparaciones a un aumento cuando los periodos de tiempo se refieren más al pasado una vez que, para las últimas cohortes no hay base para la relocalización de los nacimientos más recientes. A pesar de que la distribución de los primeros nacimientos del último periodo puede ser usada como standard, es también a pesar de eso corregido en la tabla 8. Esto parece inconsistente y lo es. La razón es que las observaciones mismas, contradicen levemente la hipótesis una vez que los primeros nacimientos acumulados por mil mujeres para diferentes cohortes difieren poco de los correspondientes valores para el intervalo 0-5 años.

Tabla 8

## TOTAL ACUMULADO AJUSTADO DE NACIMIENTOS DE PRIMER ORDEN POR MIL MUJERES PARA PERIODOS RECIENTES ANTES DE LA ENCUESTA

Grupo de edad al final del periodo	0-5			5-10			10-15		
	Total $A_1$	Primero $F_1$	$A_1/F_1$	Total $A_2$	Primero $F_2$	$A_2/F_2$	Total $A_3$	Primero $F_3$	$A_3/F_3$
15 - 19	168	142	1,18	183	144	1,27	185	149	1,24
20 - 24	1 540	713	2,16	1 492	726	2,06	1 361	721	1,89
25 - 29	3 444	909	3,79	3 397	912	3,72	2 991	907	3,30
30 - 34	5 153	936	5,51	5 140	946	5,43	4 449	941	4,73
35 - 39	6 482	945	6,86	6 377	955	6,68			

Entonces el uso de la misma distribución proporcional por cohortes altera el valor original 0-5 años. Con absoluto rigor la distribución ajustada de los nacimientos de primer orden del último período debería ser tomada como un nuevo standard y los cálculos repetidos, y nuevamente es necesario, hasta que se llegue a una iteración con un conjunto de resultados consistentes. Es claro, entre tanto, que los efectos de estas repeticiones en las comparaciones finales serán despreciadas con relación a otras especies de distorsión.

A pesar de pequeñas fluctuaciones por grupos de edades las comparaciones de la tabla 8 entre períodos de tiempo 0-5 y 5-10 años revela un patrón coherente. Si la confianza es depositada en el total de nacimientos por mil mujeres o en el número medio por madres la fecundidad aparece como muy sensiblemente alta en el período más reciente. La regularidad de las relaciones por grupos de edades no da razón para sospechar que las tasas para edades avanzadas, no corregidas por la técnica podrían alterar la conclusión, las medidas para 10-15 años son apreciablemente bajas que aquéllas para los períodos subsecuentes. Permanecen dos posibles interpretaciones de estas comparaciones ajustadas. Las omisiones de los nacimientos sustanciales para los períodos más recientes en el pasado y menores en los 10 años precedentes o la fecundidad continúa recuperándose de las condiciones de guerra y de postguerra. En contraste con los cálculos directos de los nacimientos informados las medidas ajustadas muestran un aumento en tiempo que es más plausible, con los menores índices ocurridos antes de 1950. La conclusión más razonable tal vez, es que ambos efectos reales y tendencias contribuyen.

## VII. CONCLUSIONES

Sobre un punto de vista más general del valor de la técnica como para corregir los errores en las informaciones retrospectivas de nacimientos una característica significativa es la traslación de un gran aumento aparente en la fecundidad en los últimos 10 años para un cambio nulo o marginal. Mismo si un sesgo residual pareciera ser suficientemente pequeño para detectar las tendencias, por ejemplo de una baja en la fecundidad asociada con programas de planificación familiar para ser alcanzada con bastante confianza. Las pruebas del método tiene sus efectos con datos recolectados en circunstancias donde la certeza de precisión es particularmente difícil. Aún hay algunas limitaciones. Mismo con hipótesis de que sesgos en el tiempo de primeros y todos los nacimientos sean similares se justifica, la corrección restringida a intervalos de edad del comienzo. Nuevamente a pesar de los métodos gráficos de ajuste han funcionado bien y tal vez demasiado afectados por fluctuaciones localizados en edad-tiempo en las tasas. Posibles maneras de superar estas dificultades pueden ser ensayadas. Por ejemplo, los segundos nacimientos pueden ser usados para extender la escala de tiempo standard para edades más avanzadas. Esto podría ser engorroso, entretanto y amortigua de manera mayor los efectos que son los principales de la medida. Una idea más atractiva es la construcción de una simple función para describir errores de tiempo, dependiendo de pocos parámetros que podrían ser estimados a partir de los datos. Si esto hubiera funcionado bien podría ser extendido a grupos de edades más viejos y



también podría suministrar correcciones más estables. Mayores estudios con informaciones de diferentes niveles de desarrollo son necesarios. Si esas técnicas pueden ser usadas con éxito la única desventaja importante de las encuestas de historias de embarazos como instrumento para verificar las tendencias en la fecundidad serían superadas. Las ventajas obvias y obligatorias pueden estar entonces en concordancia con su debido valor.

Figura 1

CORRECCION DE LA DISTRIBUCION DE NACIMIENTOS PARA LA COHORTE DE MUJERES ENTRE 30-34 AÑOS

Logito

