

ACERCA DE LA CONCEPTUALIZACION DEL COM- PORTAMIENTO DE LA FECUNDIDAD EN LOS MODELOS MACRO ECONOMICO-DEMOGRAFICOS*

Angel Fucaraccio
(UNIDAD CENTRAL DEL PISPAL)

SUMMARY

In this paper author summarizes the state of knowledge in the field of the biology of human reproduction and some of the economic and social factors which interrelate with it.

The discussion is made in terms of the problems which arise in order to incorporate that knowledge into macro-economic-demographic models.

* Este trabajo fue presentado al Tercer Simposio sobre "Trends in Mathematical Modelling" organizado por la Fundación Bariloche y la UNESCO en Diciembre de 1976 en Bariloche, Argentina.

En las dos últimas décadas, la formulación de modelos en la América Latina ha ido en concomitancia con los problemas que planteó el desarrollo económico. A partir de 1960 se empiezan a formular modelos económicos de gran escala, orientados fundamentalmente a probar políticas de desarrollo, en muchos casos en estrecha colaboración con las oficinas de planificación económica.

Largo sería enumerar los diversos ensayos que se han realizado en este sentido [1], pero una de las características comunes de todos ellos es

[1] Una buena parte de esa enumeración se encuentra en Varsasky, Oscar y Calcagno, Alfredo (compiladores), *América Latina: Modelos Matemáticos. Ensayos y Aplicación de Modelos de Experimentación Numérica a la Política Económica y las Ciencias Sociales*, Ed. Universitaria, Chile, 1971.

el *tratamiento exógeno de las variables demográficas*. Esto es comprensible, en parte, porque la teoría económica mantuvo en gran medida centrada su atención en el corto plazo; en parte, porque la teoría del desarrollo, orientada al estudio del largo plazo, no cuenta con una teoría sociológica integrada de los mecanismos del comportamiento social que expliquen satisfactoriamente la dinámica demográfica y, en parte, porque la formulación de los planes económicos generalmente no ha ido más allá de un horizonte de cinco años, plazo en el cual, de acuerdo con el consenso que existía, el comportamiento demográfico se consideraba como un dato inmodificable.

En los países desarrollados, el interés por la población en sus vinculaciones con los aspectos económicos y los modelos económico-demográficos estuvo orientado, fundamentalmente, a mostrar los beneficios económicos de una población con tasa de crecimiento declinante 2] 3] En consonancia, los estudios analizaron el efecto ejercido por una reducción de la fecundidad -que se consideró como variable de política- sobre el desarrollo económico. Por tanto, la población nuevamente tendió a considerarse como variable exógena, sin establecer la conexión inversa que liga el proceso de desarrollo con el comportamiento endógeno de las variables demográficas.

Hacia fines de la década de 1960 y comienzos de la siguiente, comienzan a desarrollarse modelos matemáticos que vinculan endógenamente las variables demográficas con las económicas, permitiéndose el análisis de la interacción de unas con otras. Sin embargo, la cuestión aún no está resuelta y una de las dificultades más grandes es la de incorporar a los macro-modelos aquellas decisiones que se toman al nivel individual, al nivel de parejas. Esto es particularmente notorio respecto al comportamiento de la fecundidad, cuyo agregado es la resultante de "decisiones" -si es que son decisiones- individuales sobre las cuales no hay un conocimiento científico suficientemente desarrollado como para que de él se pueda extraer un principio rector que las gobierne.

2] Véase Coale, A.J. y Hoover, W.M., *Population Growth and Economic Development in Low Income Countries*, Princeton University Press, 1958 y TEMPO *Population Growth and Economic Development*, Centro de Estudios Avanzados de la Compañía General Electric, publicado en español por Editorial Diana, México, 1972.

3] Fucaraccio, A., *La resurrección del control natal: discusión crítica de argumentos científicos*, versión preliminar, PISPAL, Santiago, Chile, junio, 1976; Fucaraccio, A., *Birth Control and the Argument of Saving and Investment*, International Journal of Health Services, Vol. 3, No. 2, 1973; Fucaraccio, A., Un comentario crítico al modelo TEMPO utilizado para mostrar los beneficios del control natal, en *Notas de Población*, Año IV, No. 10, abril, 1976.

Entre los vínculos que ligan los aspectos demográficos y los económicos en los MACRO-MODELOS, se pueden mencionar los siguientes:

a) la población, cuya dinámica resulta de los nacimientos, la migración y la mortalidad, afecta la demanda final y la distribución del ingreso a través de la estructura familiar, que depende del tamaño de la familia, de la composición por edad y de la oferta de trabajo;

b) la fecundidad guarda relación negativa con la participación femenina en la fuerza de trabajo, con la educación y con el ingreso, y positiva con la mortalidad. También puede ser afectada por los programas de planificación familiar;

c) la migración está influida por los salarios diferenciales urbano-rurales, por la distribución diferencial del ingreso y por el sexo, la edad y la situación marital, y

d) la mortalidad es una función del nivel y distribución del ingreso 4]

Dentro de este vasto campo, el presente análisis se ocupa del tratamiento conceptual de la fecundidad y de algunos de los problemas que plantea su integración a los modelos económico-demográficos. Marginalmente se ocupa de otros aspectos, pero sólo en la medida en que es necesario para la argumentación. Su propósito es más bien señalar problemas antes que ofrecer soluciones, pues en los límites estrechos que se le han fijado no es posible abordar en profundidad todos los temas. Dado que se trata de resaltar los problemas, se han dejado de lado también los análisis más detallados referidos a la propia formulación matemática de los modelos.

Los hallazgos respecto al vínculo que liga la fecundidad con las variables económicas han sido de los más variados: para los países desarrollados algunos autores encuentran una relación positiva, otros negativa y hasta curvilínea, y otros autores no encuentran relación alguna. En lo que a la América Latina se refiere, la mayoría de los estudios encuentran una asociación negativa y en algunos países, una relación curvilí-

4] Véase, por ejemplo, Adelman, I.; Hopkins, M.J.D.; Robinson, G.B.; Wéry, R., *The Political Economy of Egalitarian Growth*, OIT, Ginebra, 1976, 2, Main relationships in BACHUE-Philippines, p. 10 y 12.

nea. En parte, estos resultados contradictorios se deben al hecho de que las estimaciones se basan en datos de corte transversal, siendo así que para verificar este tipo de relación se requerirían series cronológicas de cohortes; en parte también se deben a la escasa calidad de los datos obtenidos 5]. Es necesario señalar, adicionalmente, que cuando se trata de estimaciones de corte transversal al interior de un país, se incorpora implícitamente una hipótesis al modelo: la de que los grupos de más bajos ingresos, cuando su ingreso aumente, han de tender a adoptar el patrón de fecundidad de las clases que están en los estratos superiores; cuando se trata de un corte transversal a nivel internacional, la hipótesis implícita es que los países más atrasados van a pasar a adoptar el comportamiento de los países más avanzados. Se trataría de una hipótesis de cambio gradual que, desde el punto de vista teórico, no tiene mucha base de sustentación. Diferencias históricas, culturales, políticas y de infraestructura pueden conducir a patrones diferentes.

Por otra parte, las relaciones observadas entre pares de variables pueden ser real, frecuente y estadísticamente significativas, pero no necesariamente causales. Supóngase que existe la relación negativa, antes mencionada, entre fecundidad y educación, y que la educación, como muchas veces se ha encontrado, está altamente correlacionada con el ingreso, que, condicionando la situación económica, forma la base real de la formación de las familias. En este caso, la relación aparente entre educación y fecundidad puede deberse a la cadena causal existente con el ingreso y no se puede concluir que la fecundidad puede ser influida por un cambio en las condiciones educativas de la población 6].

Algo similar se puede decir con respecto a la fecundidad y la participación de la mujer en la fuerza de trabajo. Supóngase que se encuentre una relación negativa entre esas dos variables; de ello no se puede concluir que la fecundidad pueda ser disminuida mediante un aumento de puestos de trabajo ofrecidos a las mujeres.

Con ello se quiere señalar que, desde el punto de vista de la política, el problema es más complejo, porque sin entender la dinámica de las relaciones no es posible predecir, sin caer en el mecanicismo. si la a-

5] Ridker, Ronald G., *Perspectives on Population Policy Research Resources for the Future*, Washington, D.C.

6] Fucaraccio, A. y Arretx, C., "Relaciones entre Variables Económicas y Demográficas, Ensayo de un Modelo", publicado en *Los Estudios Demográficos en la Planificación del Desarrollo*, CELADE, 1975. Fucaraccio, A., *Algunos Efectos del Desarrollo sobre la Población*, CELADE. en prensa.

sociación encontrada continuará existiendo cuando los otros aspectos de la vida social cambien.

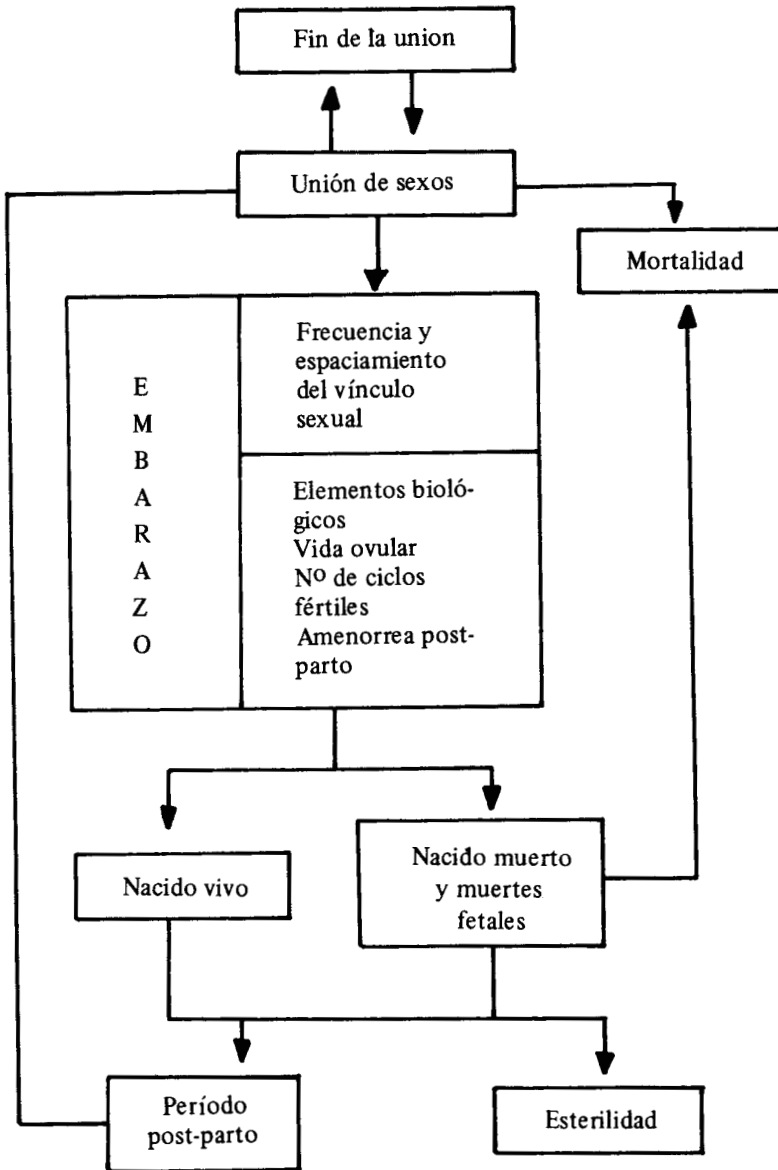
Los modelos elaborados y aplicados hasta ahora usan este tipo de *relaciones aparentes*, de un lado a causa de la complejidad del proceso de reproducción humana y, del otro, porque aún el campo está poco explorado. Sin embargo, ya se ha acumulado bastante conocimiento, tanto en la biología de la reproducción como en la formulación de modelos que la simulen, ya sea a micro o a macro nivel, como para justificar el esfuerzo requerido para incorporar tal conocimiento a los modelos económico-demográficos. Respecto a la fecundidad, el análisis a nivel individual, tanto de la biología de la reproducción como de su simulación con modelos, sugiere un tipo de diagrama de flujos como el que muestra el gráfico 1.

El proceso reproductivo en un sistema de fecundidad natural comienza con la unión de los sexos a una determinada edad de la mujer, y el embarazo depende no sólo de la edad sino también de la frecuencia del coito en un ciclo ovular; del espaciamiento entre coitos; de la vida del óvulo, que se estima entre 24 y 48 horas; del número de ciclos fértiles en el período reproductivo de la mujer, y de la historia de abortos de ésta. Cuanto más alta sea la edad de ingreso al contacto sexual, en ausencia de anticonceptivos, menor será el número de hijos al cabo del período de vida fértil de la mujer, comparado con otra que ingrese a una edad más temprana. Cuanto mayor sea la frecuencia y cuanto menor sea el espaciamiento del contacto sexual, mayor será la probabilidad de un embarazo, en ausencia de anticonceptivos. La edad a la unión condiciona el número de ciclos fértiles sujetos a fecundación del período fértil de la mujer, aparte de los elementos biológicos peculiares en cada una de ellas. Las condiciones generales de mortalidad también limitan el período de vida fértil cuando se trata de poblaciones con baja esperanza de vida. El embarazo puede terminar en un nacido vivo o muerto y, para la mujer, en un período de amenorrea o de esterilidad.

La unión de los sexos puede terminar por muerte del cónyuge; en casos como éste, el lapso que media entre la unión terminada y una nueva unión es un elemento que influye negativamente sobre el riesgo de embarazo, limitando el número de nacimientos a que una mujer puede dar lugar en su período reproductivo.

En el plano de la biología de la reproducción se presentan varios problemas que han de ser resueltos para introducir este proceso en los modelos macroeconómico-demográficos. El primero consiste en que se toma como unidad de tiempo el período del ciclo ovulatorio, el que puede variar de una mujer a otra y en la misma mujer, y también puede

Gráfico 1



variar el lugar del día de la ovulación al interior del ciclo. Por otro lado, puede haber ciclos anovulatorios -que se estiman entre un 5 y un 15 por ciento. Además, todos los parámetros anteriores pueden evolucionar con la edad de la mujer 7] .

Un segundo problema se refiere al período de vida fértil de la mujer, que en cierta manera es bastante incierto. El hecho observable para el comienzo del mismo es la aparición de la menstruación, y para el término, la menopausia. La edad a la pubertad se estima entre los 13 y los 15 años, con diferencias regionales y sociales, observándose que en el último siglo ha tendido a disminuir la edad media en que aparecen las reglas. En cambio, se observa más estabilidad en la edad menopáusica, que se estima entre los 45 y 50 años, con tendencia a elevarse. Algunos indicios permitirían sostener la hipótesis de que la edad de la menopausia está asociada a las condiciones de salud, las que a su vez están vinculadas a las condiciones de vida en general. Sin embargo, sobre este vínculo existen muy pocos estudios concluyentes. A las incertidumbres anteriores se agrega el hecho de que los primeros ciclos pueden ser anovulatorios y que la esterilidad definitiva puede sobrevenir antes de la edad menopáusica, que es la última manifestación de la esterilidad. Si bien la vida fértil, considerando el período pubertad-menopausia, es de 35-37 años, los autores estiman que en promedio es inferior a 27-28 años, aparte de que el comienzo y el fin de la fertilidad pueden darse en forma progresiva. Respecto de la ovulación, se considera que ella ocurre entre el 10o y el 18o día del ciclo ovulatorio y los autores fijan entre 24 y 48 horas el lapso en el cual el óvulo puede ser fecundado. De allí la importancia que adquieren la frecuencia y el espaciamiento de la relación sexual.

Respecto de la duración media del embarazo que ha de terminar en un nacido vivo, también existen incertidumbres; se fija en 265 días (38 semanas) a contar del día teórico de la ovulación 8] , pero una proporción no despreciable de niños nace prematuramente. Ello influye en el período de infecundidad, que abarca desde la fecundación hasta el primer ciclo ovulatorio. Cuanto mayor es ese período menor es el período de vida fértil fecundable. La duración del amamantamiento parece influir en el período de infecundidad ya que retrasa la aparición del primer ciclo ovulatorio, que los autores fijan entre los 5 y los 6 meses después del nacimiento.

7] Léridon, Henri, *Aspectos biométricos de la fecundidad humana*, Serie D, No. 1029, CELADE, San José, Costa Rica, p. 16.

8] 279 días (40 semanas) a contar del primer día de la última regla.

Respecto de la mortalidad intrauterina, también existen varios problemas, el más importante de los cuáles parece ser aquel que se presenta antes de la sexta semana del desarrollo del embrión, cuando éste apenas alcanza 2 cm. de dimensión; en este período la muerte puede pasar desapercibida para el único testigo de la defunción: la misma mujer 9]. Con todo, Lériidon, después de analizar diversos autores, estima la mortalidad intrauterina en 150 por mil embarazos descubiertos. Esta mortalidad es creciente con la edad de la mujer, siendo 118 por mil entre los 15 y 19 años y 270 por mil a la edad de 40-44 años 10].

Lériidon ha encontrado que la mortalidad intrauterina es semejante cuando se considera el orden del embarazo, a causa de la alta asociación entre edad y orden; y que el riesgo de aborto se duplica cuando la mujer ha tenido por lo menos uno, y en particular, inmediatamente después de un embarazo terminado en aborto.

Lo dicho anteriormente ilustra la complejidad del proceso reproductivo individual y, por consiguiente, las dificultades para introducir este proceso en los modelos económico-demográficos, debiendo superarse además dos tipos de problemas adicionales: primero, pasar del nivel individual al nivel macro, y segundo, conectar los aspectos económicos y sociales con uno o varios de los elementos descriptivos de la reproducción.

Si bien este trabajo no pretende resolver tales problemas, pueden esbozarse algunas ideas preliminares al respecto; se comenzará por el segundo de los problemas antes mencionados.

En el punto anterior se han sintetizado algunos elementos analíticos utilizados por la biología de la reproducción en un sistema de fecundidad natural. Ello se hizo porque permite inventariar algunas variables que pueden estar vinculadas con las condiciones económicas y sociales en las cuales se encuentra inserta la población. El listado de tales vínculos, a modo de síntesis, podría ser el siguiente:

9] Lériidon, *op. cit.*, pág. 71.

10] Una expulsión fetal muerta después de las 26 semanas generalmente se considera como un "nacido muerto"

Concepto	Variable a la que está vinculada	Aspecto socio-económico cultural o ideológico
Ciclo ovulatorio (10 a 36 días)	Edad de la mujer	No hay información
Período de vida fértil	-Edad de la pubertad (13 a 15 años) -Edad de la menopausia (45 a 50 años)	Condiciones de vida Niveles de mortalidad y condiciones de salud
Fecundabilidad 11]	Vida del óvulo Número de ciclos fértiles Frecuencia y espaciamiento del vínculo sexual 12] Esterilidad	No hay información Práctica de abortos, uso de anticonceptivos y abortivos, mortalidad intrauterina Status socio-económico Condiciones de salud 13]
Período de infecundidad	Duración del embarazo Período de amantamiento Mortalidad intrauterina	Condiciones de vida? Grupo socio-económico, aspectos culturales e ideológicos Práctica abortiva, atención materno-infantil

11] La fecundabilidad es la probabilidad de concebir en un ciclo ovulatorio. Los estudios efectuados por Jain indican "*that there was a positive correlation between fecundability and socioeconomic status*". Jain, A.K., "Socioeconomic Correlates of Fecundability in a Sample of Taiwanese Women", *Demography*, febrero, 1969.

12] Una encuesta efectuada en Chile indica que habría una correlación positiva entre la frecuencia y el nivel educativo, para mujeres unidas.

13] En algunas poblaciones de baja fecundidad se ha encontrado altamente vinculada a las condiciones de salud.

Véase, Retel-Larentin, Anne, "Fécondité et Syphilis dans la région de la Volta Noire", *Population*, No. 4-5, 1973.

Desde el punto de vista del vínculo de ese esquema con los modelos económico-demográficos, debe observarse que, como se dijo anteriormente, mientras los modelos micro de la biología de la reproducción toman como unidad de tiempo al ciclo ovulatorio, los modelos macroeconómico-demográficos consideran tal unidad como un quinquenio ó, en el mejor de los casos, el año, planteándose la necesidad de armonizar las unidades de tiempo propias de cada uno de los enfoques.

Además, teniendo en cuenta que lo que interesa desde el punto de vista demográfico es explicar la evolución de la fecundidad (hijos nacidos vivos) y, en última instancia, la formación de familias, el esquema de la fecundidad natural es particularmente apropiado ya que de acuerdo con el conocimiento existente en cuanto a los diferenciales de la fecundidad, se puede sostener que algunos grupos sociales se comportan según aquel esquema, y de ahí la importancia de ese medio analítico. Sin embargo, para otros grupos sociales que controlan su fecundidad y se comportan de una manera que podría llamarse “un plan difuso de familia completa”, en el cual los patrones societales del grupo tienen influencia primordial, el esquema de la fecundidad natural debe completarse. Variables como el número acumulado de hijos, la edad de éstos, la relación de sexos al interior de la familia [14], la edad del último nacido, constituyen factores que deberían incorporarse como restricciones que se imponen a un sistema de fecundidad natural. En consecuencia, la explicación de los niveles de la fecundidad y de la evolución de ésta en el tiempo, con vistas a su incorporación a los modelos económico-demográficos, no sólo debería considerar los factores biológicos de la reproducción, sino también aquellos otros elementos que tienen carácter demográfico y que influyen en el tamaño de la familia completa a través de patrones valorativos.

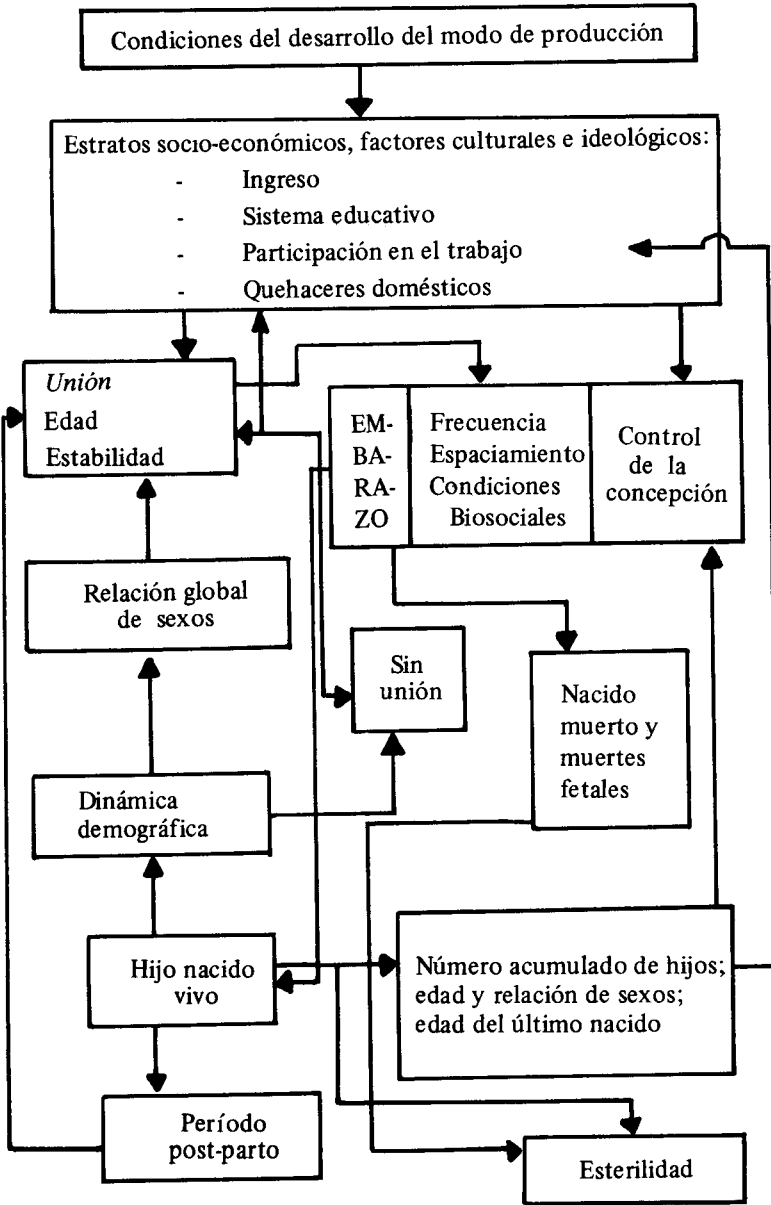
Desde el punto de vista de la formulación de tales modelos, ello implicaría la necesidad de diferenciar grupos sociales: aquellos que se comportan según el régimen de fecundidad natural y aquellos que no; además de la necesidad de dar una ley de variación de tal comportamiento.

Sobre la base de la descripción hecha se podría esbozar un conjunto de relaciones que completan el sistema de fecundidad natural y que describen los diversos estados por los que puede pasar una mujer, y los vínculos con variables socio-económicas. El conjunto de relaciones se esboza en el gráfico 2.

El gráfico 2 señala una secuencia de la incorporación de un nacido vivo en el estrato socio-económico de sus padres. Dentro de ese estrato,

14] Si los patrones económicos y societales son tales que el hijo varón desempeña un papel importante para el grupo, la búsqueda de un nacimiento masculino puede aumentar el tamaño de la familia.

Gráfico 2



puede pasar por diversos estados antes de la unión: entrar al sistema educativo, participar en la fuerza de trabajo o, en el caso de las mujeres, colaborar en los quehaceres domésticos; incluso puede estar simultáneamente en varios de esos estados. Estos diversos estados por los que puede pasar el niño hasta la época en que se convierte en reproductor de la especie humana, configuran el conjunto de elementos circundantes que van a reglar su vida futura.

Si se trata de una mujer que nació en un estrato socioeconómico bajo, que no tuvo educación y que no participó en la fuerza de trabajo, el conocimiento actual indicaría que dicha mujer tiende a unirse a una edad más temprana que otra que no haya pasado por esos estados, y la primera tenderá a comportarse como en un sistema de fecundidad natural. En cambio, una mujer que ha pasado por el sistema educativo o que participa en la fuerza de trabajo, tiende a unirse a una edad más tardía y, si al mismo tiempo cuenta con conocimientos suficientes como para ejercer un control más o menos eficiente de la función reproductora, se comportará como en un sistema modificado de fecundidad natural.

El número acumulado de hijos vivos, el número de hijos en el hogar, la relación de sexos, la edad del último nacido y la edad de la madre son, entre otros, factores que influyen en la participación o no participación de la mujer en la fuerza de trabajo.

Las condiciones del desarrollo del modo de producción son los elementos explicativos de la configuración de los estratos socio-económicos y de los factores culturales e ideológicos que en última instancia explican el proceso de formación de las familias completas 15].

Desde el punto de vista de la reproducción, la estabilidad de la unión es otro elemento importante que debe tomarse en cuenta porque de ella depende una de las partes que componen el "tiempo muerto" 16] del periodo fértil de la mujer.

Este esquema, no obstante no ser completo, ilustra una forma de vincular el sistema social con el comportamiento individual en lo que a reproducción se refiere. La mayoría de los macro-modelos formulados hasta ahora vinculan la participación de la mujer y la fecundidad con la

15] Fucaraccio, A. y González Q.F., *Notas para una discusión acerca de la ley de población en Marx*, PISPAL, Santiago, noviembre, 1975.

16] Los biólogos y los demógrafos usan este término, como ya se indicó antes, para designar los tiempos de amenorrea ligados al periodo post-parto, incluyendo el tiempo de embarazo. Aquí se usa en sentido amplio: comprende tanto los periodos de amenorrea como todo otro tiempo en el cual no hay vínculo sexual de aquellas mujeres que entraron en unión.

tasa de salarios, con el ingreso o con la participación en el sistema educativo 17] . De acuerdo con el diagrama anterior, el vínculo que establecen esos modelos enlaza los nacidos vivos y el estrato socio-económico, definido por la educación, etc., saltando la descripción de los elementos bio-sociales que posibilitan la reproducción y perdiendo factores que explican la evolución de la fecundidad. En la medida en que se logre explicar con mayor claridad las secuencias del proceso individual, mayor será el número de variables que se puedan convertir en parámetros influenciados por decisiones de política directa o indirecta, y más claras serán las explicaciones del comportamiento de la fecundidad.

Respecto del problema de agregación de los modelos microbiológicos en los modelos económico-demográficos, es poco lo que se puede decir; el campo parece estar aún poco explorado y no hay una única solución. Las que se han dado son en cierta manera un compromiso entre el realismo de la descripción y el costo del proceso, sujeto a la restricción que impone el uso de computadoras en cuanto al tamaño posible del modelo y a la capacidad de análisis de los resultados.

Dos tipos de caminos se han adoptado: el primer enfoque es el de la micro-simulación, en el cual la estructura de la población se genera a partir de la historia de los individuos, calculada por el modelo mediante procesos estocásticos. Esta es la línea adoptada por Ridley y Sheps. El segundo es una solución que desde el punto de vista metodológico se acerca en mucho al tipo de elaboraciones que comúnmente se efectúan en los trabajos de demografía y que en gran parte está condicionada por la forma de aproximación a las mediciones de los conceptos básicos.

Los tipos de modelos así elaborados son generalmente de carácter determinístico y en ellos la fecundabilidad, la esterilidad, la probabilidad de pérdida fetal, son funciones de la edad. En otros, las probabilidades de muerte, de casamiento, de viudez y divorcio están especificadas. En otros se explica la frecuencia del coito bajo condiciones de espaciamiento al azar y bajo condiciones de relaciones sexuales equiespaciadas. Sin embargo, hasta donde sabe el autor, el único ensayo de formulación de un modelo de micro-simulación con el objetivo de vincular las probabilidades individuales con el estado de la economía, es el de Orcutt y sus colegas, pero aparentemente aún se encuentra en las primeras etapas de su desarrollo.

La conclusión general que se puede extraer de esta rápida y esquemática revisión, es que el problema de integrar las variables demográfi-

17] Véase Denton, Frank T. y Spencer, Byron G., *Population and the Economics*, Saxon House Studies, England, 1975. Adelman y otros, *op. cit.* CCRP, *Modelos SERES: Estructura y usos*, Corporación Centro Regional de Población, Bogotá, Colombia, 1973.

cas con las económicas en su recíproca interacción en modelos que sean útiles con fines de política, dista mucho de ser una tarea terminada. Más bien se está en el inicio de ella y queda por realizar un gran esfuerzo no sólo para resolver los problemas de carácter metodológico, sino también para integrar el conocimiento parcializado de las distintas disciplinas que estudian el quehacer humano.

BIBLIOGRAFIA

- Adelman, I.; Hopkins, M.J.D.; Robinson, S.; Rodgers, G.B.; Wéry, R., *The Political Economy of Egalitarian Growth*, ILO, Geneva, 1976.
- Barret, J.C., *A Monte Carlo Simulation Model of Human Reproduction*, *Genus*, 25-1, 1969.
- Barret, J.C., "Use of a Fertility Simulation Model to Refine Measurement Techniques", *Demography*, No. 8, 1971.
- Barret, J.C., "The Time Response in Adverted Births", *Population Studies*, Vol. XXVI, noviembre, 1972.
- Bodmar, W.F. and Jacquard, "La Variance de la Dimension des Familles Selon Divers Facteurs de la Fécondité", *Population*, Vol. 23, setiembre-octubre, 1968.
- Bourgeois-Pichat, Jean, *Los factores de la fecundidad no dirigida*, CELADE, Serie DS, No. 12, San José, Costa Rica, 1972.
- Chandrasekaran, C., Karkal, M., "Continuation Rate, Use Effectiveness and their Assessment for the Diaphragm and Jelly Method", *Population Studies*, Vol. XXVI, No. 3, noviembre, 1972.
- Chandrasekaran, C., *et.al.*, "Some Problems on Determining the Number of Acceptors Needed in a Family Planning Programme to Achieve a Specified Reduction in the Birth Rate", *Population Studies*, julio, 1971.
- Demeny, Paul, *The Economics of Population Control*, Rapid Population Growth, John Hopkins Press.

- Freedman, Deborah S., *Economic Data for Fertility Analysis*, Occasional Papers, agosto, 1974, No. 11, World Fertility Survey.
- Fucaraccio, A. y Arretx, C., "Relaciones entre variables económicas y demográficas: Ensayo de un Modelo", publicado en los *Estudios Demográficos en la Planificación del Desarrollo*, CELADE, 1975.
- Fucaraccio, A., *Algunos efectos del desarrollo sobre la población*, CELADE, en prensa.
- Henry, L., "Fécondité et Familles-Modèles Mathématiques" (II), *Population*, 16 (1), 1961.
- Horvitz, D.G.; Giesbrecht, F.G.; Shah, B.V. and Lachenbruch, P.A., *POPSIN. A Demographic Microsimulation Model*, Carolina Population Center, Monograph 12, Chapel Hill: University of North Carolina, 1971.
- Jain, A.; Sun, T.H., "Inter-relationships between Socio-demographic Factors, Lactation and Post-partum Amenorrhea", *Demography India*, Vol. I, No. 1, octubre, 1972.
- Jain, A., *et.al.*, "Demographic Aspects of Lactation and Post-partum Amenorrhea", *Demography*, Vol. 7, No. 2, mayo, 1970.
- Jain, A., "Socio-economic Correlates of Fecundability in Sample of Taiwanese Women", *Demography* 6, No. 1, febrero, 1969.
- Keyfitz, N., "How Birth Control Affects Births", *Social Biology* 18, (2), 1971.
- Lloyd, Peter J., "A Growth Model with Population and Technological Change as Endogenous Variables", *Population Studies*, noviembre, 1969.
- Orcutt, G.H.; Guthrie, H.W.; Caldwell, S.B.; Peabody, G.E. and Sadowaky, G., *Microanalytic Simulation of Household Behavior*, The Urban Institute, Working Paper: 504-5, Washington D.C., setiembre, 1971.
- Ridley, J.C. and Sheps, M.C., "An Analytic Simulation Model for Human Reproduction with Demographic and Biological Components", *Population Studies*, marzo, 1966.
- Sheps, M.C., "A Review of Models for Population Change", *Review of International Statistical Institute*, Vol. 39., No. 2, 1971.

- Sheps, M.C. and Monken, J., *Mathematical Models of Conception and Births*, Chicago, University of Chicago Press, 1973.
- Sheps, M.C.; Monken, J. and Radick, A., "Probability Models for Family Building: An Analytic Review", *Demography*, Vol. 6, mayo, 1969.
- Sinha, J.N., "Macro Models and Economic Implications of Population Growth", *International Population Conference*, Liège, 1973.
- Venkatacharya, "A Monte Carlo Model for the Study of Human Fertility under Varyn Fecundability", *Social Biology* 18, 1971.
- Willis, Robert J., "A New Approach to the Economic Theory of Fertility Behaviour", *Journal of Political Economy*, Vol. 81., No. 2, Part II, 1973.