Efectos-vecindario sobre la salud reproductiva de la mujer chilena

José Manuel Merino E^{1a}, Sonia Olavarria B^{2b},
Ximena Isla L^{3c}.

Neighborhood effects influencing reproductive health of Chilean women

Background: Fecundity rates have decreased considerably in Latin America, due to a higher contraceptive use and better family planning programs. **Aim:** To determine whether neighborhood level socioeconomic variables have an independent effect on reported modern contraceptive use, over and above the effect of individual level measures of socioeconomic status and reproductive health behavior. **Subjects and Methods:** Multilevel logistic models determined the effects of individual and neighborhood dimensions (socioeconomic status, urbanization, quality of public health facilities) on contraceptive use among 509 women aged 15 to 49 years living in 85 neighborhoods within the Region of Bio Bio, Chile. **Results:** After adjustment for women's individual socioeconomic characteristics and other risk factors, less favorable neighborhood socioeconomic characteristics were significantly associated with lower rates of modern contraceptive use. **Conclusions:** Changes in the quality of facilities for family planning at the neighborhood level may enhance modern contraceptive use (Rev Méd Chile 2003; 131: 987-95).

(Key Words: Community medicine; Contraception behavior; Neighborhood effects; Socioeconomic factors)

Recibido el 20 de enero, 2003. Aceptado en versión corregida el 11 de julio, 2003.

Trabajo financiado por el Proyecto FONDECYT # 1990392 y por el Project BSDA 94155, del *The Strategic Programme Component on Social Science Research on Reproductive Health* de la Organización Mundial de la Salud (OMS); parcialmente, por el *Andrew Mellon Foundation Grant* administrado por el *Population Research Center (PRC)* de *The University of Texas at Austin* y por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción mediante el Proyecto DIUC 97173008-1.0.

¹Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Concepción. ²Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. ³Escuela de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Bío Bío, Chillán.

^aSociólogo, PhD

^bMatrona, Magíster en Educación

^cEnfermera, Magíster en Enfermería

Correspondencia a: Dr. José Manuel Merino E. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Concepción. Casilla 160-C; Correo 3, Concepción, Chile. Fax (41) 220810. E mail: jmerino@udec.cl

En los últimos treinta años, la mayoría de los países latinoamericanos han experimentado una gran declinación en sus tasas de fecundidad¹. Esta disminución es un reflejo de incrementos en la prevalencia anticonceptiva y de mejoras sustanciales en los programas de planificación familiar^{2,3}. Sin embargo, este descenso de la fecundidad total parece haberse detenido en tasas de entre 2,0 y 3,0. Reducciones superiores exigen cambios más profundos en la demanda de niños⁴. Esta situación otorga especial importancia a la investigación de los determinantes de la fecundidad⁵.

El análisis de influencias contextuales es muy promisorio en esta línea de investigación^{6,7}. Aunque la reproducción humana es realizada por individuos, debe ser entendida en su contexto social, económico y cultural⁸⁻¹⁰. La premisa subyacente es que esta conducta está también determinada en parte por la estructura de las comunidades circundantes, que crean oportunidades, establecen restricciones y refuerzan estándares normativos^{11,12}.

En este estudio, se postulan influencias contextuales de variables de nivel vecindario sobre el uso individual de anticonceptivos modernos en mujeres de edad reproductiva, que viven en la

región del Bío Bío, la segunda área de mayor población de Chile. La variable dependiente es el uso de métodos anticonceptivos modernos.

Modelo conceptual. La estrategia analítica se describe en la Figura 1. Como en Pullum¹³⁻¹⁵, la variación de la variable dependiente se divide en dos componentes: variaciones de nivel macro que explican diferencias entre-vecindarios en el uso de anticonceptivos y variaciones individuales que explican diferencias intra-vecindarios. Estos dos componentes constituyen la estrategia multi-niveles del estudio.

Variable dependiente: La variable dependiente al nivel-individual (Y_{ij}) es binaria (0/1). Se codifica 1 cuando la mujer utiliza métodos anticonceptivos modernos, esto es, cuando usa dispositivos intrauterinos, píldoras, o ha sido esterilizada quirúrgicamente; y 0 cuando no utiliza esos métodos. Al nivel-vecindario, la variable dependiente es la proporción de mujeres (Y_j) en el vecindario j para quienes $Y_{ij}=1$.

Las variables en el bloque X son síntesis a nivel-vecindario de educación, número de hijos, estado civil y otros predictores, extraídos desde datos de mujeres individuales. Las variables W

Figura 1. Representación gráfica de un modelo multi-niveles del uso de métodos anticonceptivos modernos.

fueron obtenidas desde información secundaria del desarrollo de una localidad. Finalmente, el bloque de variables Z, es un conjunto de dimensiones de calidad de los servicios de planificación familiar.

MÉTODOS

Datos. La información se obtuvo de entrevistas efectuadas en enero y febrero de 2001 a 509 mujeres en las 52 comunas de la región del Bío Bío. La encuesta fue administrada por investigadores de las Universidades de Concepción y del Bío Bío. En el estudio se utilizaron tres fuentes de información:

1. Un cuestionario de nivel-individual para valorar la fecundidad, uso de anticonceptivos y patrones de salud reproductiva. El instrumento es una adaptación del cuestionario utilizado por el Programa de Encuestas Demográficas y de Salud (DHS).
2. Un inventario de las facilidades y servicios proporcionados en el consultorio de planificación familiar local. Este instrumento, basado en el análisis de situación del Consejo de Población¹⁶⁻¹⁸, fue administrado al consultorio público de servicios de planificación familiar, más frecuentemente usado, en cada uno de los vecindarios seleccionados en la región¹⁹.
3. Desde el censo nacional fueron tomadas dimensiones demográficas y socioeconómicas; las características de desarrollo humano de las comunidades fueron obtenidas desde un estudio conjunto efectuado por el Ministerio de Planificación y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)²⁰. A los datos de los vecindarios se agregó información secundaria recopilada desde fuentes estadísticas de diversas agencias gubernamentales²¹.

Muestreo. Este estudio es un diseño multi-niveles de mujeres anidadas en sus vecindarios residenciales. La región del Bío Bío incluye un total de 52 comunas distribuidas en 443 distritos censales. Se tomó una muestra estratificada al azar de 20% de esas localidades. En cada vecindario urbano y rural, se entrevistaron seis mujeres en edad fértil. La muestra final es de 85 vecindarios y 509 mujeres individuales. Doscientos sesenta y cuatro

de estas mujeres viven en 44 distritos urbanos y 245 viven en 41 localidades rurales. Con el propósito de que la muestra de los vecindarios fuera representativa de la composición de la región, se utilizaron ponderaciones para corregir las desproporciones del muestreo estratificado. El análisis estadístico de la información utiliza esas ponderaciones proporcionales.

RESULTADOS

Un recuento de las variables más importantes de las mujeres entrevistadas indica que el promedio de edades fue de 32 años. El nivel medio de educación era de 10 años completos. Más de la mitad estaban casadas. El promedio de edad a la primera unión fue de 22 años. El veinte por ciento nunca había contraído matrimonio. El promedio de paridez era un poco menor a dos hijos y sólo 34% deseaban tener más hijos.

De las 509 mujeres entrevistadas, 302 (59,3%) resultaron usuarias de anticoncepción moderna: 128 (25,1%) usaban píldoras, 104 (20,4%) usaban dispositivos intrauterinos y 70 (13,8%) estaban esterilizadas quirúrgicamente.

La sección A de la Tabla 1 proviene de una regresión logística de la variable dependiente ejecutada sin variables predictoras, modelo que se denomina "nulo"²² y que en esta regresión multiniveles sirve para dividir la variación de la variable respuesta en dos partes independientes: entre y dentro de los vecindarios. La variación total²³ de la variable dependiente uso de anticonceptivos modernos resultó ser 686,2. De esta cantidad, 21,9% era variación entre-vecindarios²⁴, esto constituyó la parte del uso de anticoncepción moderna explicada por características del vecindario en que vive la mujer. El 78,1% restante era variación dentro de las localidades, que significa que es la parte de la decisión anticonceptiva de la mujer que tiene orígenes estrictamente individuales (Tabla 1).

Predictores de nivel-vecindario del uso actual de anticonceptivos. Se buscó identificar cuáles son las características de las 85 localidades que explican las diferencias entre-vecindarios en el uso de anticonceptivos modernos. Sólo tres de las variables X, que actúan como indicadores del ambiente demográfico, social y económico de los vecinda-

Tabla 1. División de la variación total en uso de métodos anticonceptivos modernos (DIU o píldoras o esterilización quirúrgica vs ningún método), en la región del Bío Bío, Chile (1=Si; 0=No) en componentes entre y dentro de los vecindarios; y variables significativas en reducir variación entre y dentro de los vecindarios

		Desviación entre-vecindarios		Desviación dentro-vecindarios		Desviación Total	
A.	Uso de métodos Modernos	150,4 (21,95%)	84 gl	535,8 (78,1%)	424 gl	686,8 (100%)	508 gl
B. Reducción entre-vecindarios:							
1.	Debido a variables de Tipo-X:						
	Medidas de riesgo						
	Estado civil (4 cat)			55,3			
	Composición de edad (7 cat)			26,2			
	Medidas de fecundidad local						
	Número de niños			18,4			
	Todas las variables X juntas			69,6			
2.	Debido a variables de Tipo W:						
	Porcentaje de casas con WC			11,2			
	Indice de desarrollo humano (salud)			5,8			
	Todas las variables W juntas			15,5			
3.	Debido a variables de Tipo Z:						
	Indice de IEC en el consultorio			9,2			
	Manuales disponibles consultorio			8,2			
	Todas las variables Z juntas			15,7			
C. Reducción dentro-vecindario:							
1.	Debido a variables de Tipo X':						
	Número de hijos			90,7			
	Edad			68,7			
	Nivel de Educación			12,3			
	Estado civil			113,2			
	Número de uniones			78,3			
	Lactancia materna			118,8			
	Todas las variables de Tipo X'			193,7			

rios, obtuvieron relación con el uso de anticonceptivos modernos. El panel B de la Tabla 1 resume el efecto de esas variables. El promedio de edad en el vecindario y las proporciones en que las diferentes categorías de estado civil están presentes en la localidad, son dos variables de la comunidad que afectan significativamente la adopción de anticonceptivos modernos. Esas variables representan el riesgo de embarazos en la población y ello

explica su asociación con la prevalencia anticonceptiva. La fecundidad local medida a través del promedio de hijos es otra variable del vecindario asociada al uso de anticoncepción moderna. El impacto final del bloque de predictores X fue de 46% de la variación entre-vecindarios.

En aplicaciones anteriores de la estrategia multi-niveles^{15,25}, las variables del bloque W fueron extraídas desde cuestionarios directos de

comunidades. Aquí fueron utilizadas docenas de variables socioeconómicas, provenientes de información censal y administrativa, para describir las localidades. El panel B de la Tabla 1 muestra que las únicas variables importantes de Tipo W fueron el porcentaje de casas con baños con descarga de agua y la jerarquización de los servicios de salud locales. El indicador de higiene local resultó casi el doble más importante que el índice de desarrollo humano. Estas dos variables en conjunto son responsables de 10,3% de la variación entre-vecindarios en la adopción de conductas anticonceptivas modernas.

Las variables en el bloque Z provienen del inventario de servicios en el consultorio local. Ellas describen infraestructura; trabajadores; medios disponibles para información, educación y comunicación en salud (IEC); medios disponibles para los exámenes médicos; equipamiento y métodos disponibles. La elección del modelo final de variables Z incluye sólo dos dimensiones, ambas relacionadas con el IEC de los servicios como se observa en el panel B de la Tabla 1.

El primero de esos predictores es un índice de la disponibilidad de elementos IEC para la planificación familiar en el consultorio. El número de manuales disponibles en los servicios de salud reduce la desviación en otros 8,2 puntos. Cuando estas variables se combinan en un mismo modelo, reducen la desviación en otro 10,4%.

Predictores intra-vecindario para el uso anticonceptivo actual. Ahora serán considerados, según se muestra en el panel A de la Tabla 1, los 535,8 puntos (79,1%) de la variación que distingue a mujeres dentro de una misma localidad. Este es el componente micro de la estrategia multi-niveles.

Una selección de los potenciales predictores de nivel individual entregó seis relaciones significativas con la variable dependiente, que se exponen en el Panel C de la Tabla 1. Otras variables que resultan a veces predictores importantes de la decisión anticonceptiva de la mujer como, por ejemplo, la religión, en este estudio no generaron diferencias sustanciales, por lo que fueron excluidas de los modelos analizados.

La paridez, edad, número de uniones conyugales y el estado civil resultaron predictores individuales significativos en explicar la variación intra-vecindario del uso de anticonceptivos mo-

modernos. Estas cuatro variables pueden ser interpretadas como medidas de la demanda de hijos adicionales y del riesgo de embarazo. Adicionalmente, el nivel educacional y la lactancia materna también resultaron significativas. Las seis variables combinadas explican 36% de la variación dentro de los vecindarios en el uso de anticonceptivos modernos.

Asociaciones ajustadas entre los predictores de nivel-vecindario. Examinaremos la combinación de los bloques de variables para observar si los índices de IEC y de calidad del consultorio (bloque Z) continúan siendo importantes cuando se incluyen simultáneamente las variables socioeconómicas de los bloques X y W. Esto corresponde a una rigurosa evaluación del impacto de la calidad de los servicios sobre el uso actual de anticonceptivos modernos. La Tabla 2 describe los efectos ajustados de estos bloques de variables.

La Tabla 2 indica un considerable traslapo de información en los bloques de variables X y W. El modelo X+W reduce la variación no-explicada a nivel de vecindarios en 76,9 puntos, o sea 51% de los 150,4 puntos originales. Esto produce una mejoría importante respecto del modelo X (7,3 puntos para dos grados de libertad, con $p < 0,05$ en la distribución chi-cuadrado).

Posteriormente, los dos componentes del bloque Z son agregados al modelo X+W; la desviación se reduce en sólo 4,4 puntos, a expensas de tres grados de libertad. Esta reducción no es significativa. Cuando se controla la composición socioeconómica y demográfica de una comunidad, ninguna medida de información, educación y comunicación (IEC) en el consultorio, es estadísticamente importante. Este hallazgo implica que el impacto de la IEC es parte del proceso total de desarrollo, como es medido por las variables X y W. Es decir, en las localidades donde la IEC es mejor, también otras características de la comunidad tienden a ser más favorables para el uso de anticonceptivos modernos, por lo que el efecto marginal de la IEC se transforma en insignificante. Una intervención para mejorar la IEC tendrá mayor impacto en el uso de anticoncepción moderna si ocurre en localidades en donde otras características de la comunidad no son previamente favorables.

Un modelo multi-niveles. Finalmente, examinaremos en forma combinada el modelo multi-niveles²⁶

Tabla 2. Pruebas de bondad de ajuste para el uso actual de anticoncepción moderna en la región del Bío Bío, usando bloques X y W de indicadores sociodemográficos y socioeconómicos y bloque Z de variables pertinentes al consultorio

Modelos	Predictores	Variación (gl)	Mejoramiento	
			Sobre:	Variación (gl)
Inicial	sin	150,4 (84)		
Modelo X	socioeconómico, desde cuestionario individual	69,6 (10)	Inicial	90,8 (72)
Modelo W	socioeconómico, desde datos censales 1992	15,5 (2)	Inicial	134,9 (82)
Modelo X + W	socioeconómico, desde ambas fuentes	76,9 (12)	Inicial	73,5 (72)
			Modelo X	7,3* (2)
			Modelo W	61,4* (10)
Modelo X + W + variables Z	socioeconómico más índices de IEC	81,3 (15)	Modelo X+W	4,4 (3)

*Mejoramiento es significativo al .05.

para observar si las variables-vecindario tienen efectos independientes, distintos de los establecidos al nivel individual. El modelo I de la Tabla 3 muestra específicamente sólo los efectos-vecindario significativos sobre el uso de anticoncepción moderna.

El modelo II describe exclusivamente las variables de nivel-individual que actúan sobre el uso de anticonceptivos modernos. Seis variables explican 30% de la variación intra-vecindario. Tres de estas variables (edad, estado civil, número de hijos) también tienen análogos macro con efectos significativos. Por ejemplo, la edad ejerce simultáneamente influencia sobre el uso de anticonceptivos como dimensión individual y también como característica propia de los vecindarios. Estos dos efectos son independientes porque el análisis de nivel micro utiliza variables previamente centradas.

El modelo III muestra que las macro variables (nivel-vecindario), cuando son agregadas como un bloque al modelo micro (modelo II), incrementan significativamente la variación explicada. En la ecuación combinada, la variación explicada intra-vecindario sube desde los 164,20 puntos para 15 grados de libertad, hasta los 261,04 para

30 grados de libertad. La variación entre-vecindarios (modelo I) explica 90 puntos adicionales para 15 grados de libertad ($p < 0,05$). Esto señala la importancia del vecindario sobre las decisiones reproductivas. La prevalencia local está positivamente relacionada con la proporción de mujeres que tienen entre 20 y 34 años de edad y con la proporción que está casada. El punto sobresaliente es que el vecindario tiene efectos significativos aun cuando es controlado por las variables de nivel-individual correspondientes.

Fueron evaluadas asimismo interacciones o efectos condicionales entre las características individuales de las mujeres y dimensiones correspondientes a los servicios de planificación familiar. No fueron detectados en el estudio efectos significativos de este tipo.

DISCUSIÓN

Este artículo ha investigado el impacto del vecindario sobre el uso de anticonceptivos modernos. Se seleccionaron al azar 85 vecindarios entre 443 áreas censales que componen las 52 comunas de la región. Se aplicó un cuestionario de nivel-

Tabla 3. Coeficientes de los modelos combinados de regresión logísticos multiniveles del uso actual de métodos de anticoncepción moderna. Región del Bío Bio, 2001

Variables	Modelo I	Modelo II	Modelo III
Nivel-vecindario:			
Número de hijos	0,32 (0,25)		0,37 (0,31)
Composición de grupos de edad (15-19=1)			
20-24	2,01 (1,32)		3,01* (1,73)
25-29	1,56 (1,02)		2,47* (1,32)
30-34	1,36 (1,27)		2,22 (1,67)
35-39	-0,09 (1,13)		-0,22 (1,52)
40-44	0,69 (1,29)		1,32 (1,67)
45-49	-1,26 (1,28)		-1,52 (1,70)
Composición marital (Solteras=1)			
Casadas	2,91*** (0,76)	3,55*** (0,94)	
Unidas	2,64*** (1,02)	3,75*** (1,30)	
Otros	2,19* (1,23)		3,53** (1,57)
IEC para PF en consultorio	-0,84* (0,52)		-1,24* (0,64)
Manuales en el consultorio (Uno=1)			
En varios servicios del consultorio	-0,07 (0,28)		-0,11 (0,37)
En todos los servicios del consultorio	-0,29 (0,29)		-0,46 (0,38)
Casas con WC al interior	1,11 (0,81)		1,92* (1,03)
Índice de desarrollo humano (salud)	-1,64 (1,52)		-2,67 (1,95)
Nivel-individual:			
Edad:			
(15-19=1)			
20-24		1,03** (0,46)	1,59*** (0,61)
25-29		0,17 (0,53)	0,38 (0,67)
30-34		-0,03 (0,56)	0,32 (0,70)
35-39		0,04 (0,55)	0,50 (0,69)
40-44		-0,09 (0,59)	0,29 (0,74)
45-49		-0,60 (0,66)	-0,29 (0,80)
Estado civil (Solteras=1)			
Casadas		1,60*** (0,58)	1,49** (0,65)
Unidas		1,45*** (0,56)	1,43** (0,66)
Otras situaciones		0,00 (0,71)	-0,42 (0,80)
Educación (Menos de 4 años=1)			
4-8 años		1,41*** (0,56)	1,50** (0,65)
9 +		1,17** (0,54)	1,18* (0,63)
Número de hijos		0,42*** (0,12)	0,49*** (0,14)
Número de uniones (Más de una=1)			
Una		-0,01 (0,46)	0,13 (0,51)
Comienzo de lactancia materna (Tardía=1)			
Inmediata		1,17*** (0,31)	1,38*** (0,37)
Horas después del parto		1,38*** (0,35)	1,77*** (0,40)
Intercepto	-1,41 (1,34)		-1,64 (1,72)
Chi-cuadrado (gl)	80,2 (15)	164,29 (15)	261,04*** (30)

*p <0,05; **p <0,01; ***p <0,001.

Likelihood-ratio=686,8

individual a mujeres que viven en cada una de estas comunidades y un análisis de situación produjo una descripción de los consultorios de los vecindarios. Todas estos datos se unieron con información proveniente del censo. De este modo se obtuvo una combinación de información de las mujeres individualmente y de los vecindarios en que residen.

Casi 22% de la variación total en el uso de anticonceptivos modernos puede ser explicado por características del vecindario. Se encontraron tres tipos diferentes de efectos-vecindario. Las dimensiones socio-demográficas del vecindario (variables X) capturan casi 70% de los efectos contextuales que actúan sobre la anticoncepción moderna. Los rasgos socio-económicos de los vecindarios, resultaron responsables de otro 15 por ciento de impacto. El impacto local de las dimensiones de calidad de los consultorios de planificación familiar representa 16%. Como se demuestra en este estudio, los efectos-vecindario permanecen significativos, aun cuando todos los predictores de nivel-individual, tales como el estatus socioeconómico y la conducta de salud reproductiva, sean incluidos como controles simultáneos en la ecuación. Nuestro estudio proporciona en definitiva claro apoyo empírico a la idea que factores contextuales relacionados con aspectos del vecindario en que se reside, contri-

buyen a generar diferencias en conducta individual, en este caso el uso de anticonceptivos modernos.

Deben mencionarse algunas limitaciones importantes. Este estudio sólo incluyó consultorios del sector público. Existen proveedores privados de suministros y servicios de planificación familiar, como las farmacias, que son parte del ambiente de la planificación familiar e influyen tanto en la calidad como en la cantidad de servicios disponibles. Además el estudio no incluye mediciones de otras alternativas de servicios ni su distancia o tiempo de viaje, aspectos que suelen ser significativos. Finalmente, estuvimos limitados a un número reducido de mujeres en cada localidad.

Nuestros hallazgos establecen que los servicios de planificación familiar tienen un impacto en el uso de anticonceptivos modernos independientemente de las características individuales de las mujeres. Se puede esperar que consultorios públicos de mayor calidad tengan un impacto positivo sobre el uso de anticoncepción moderna, incluso cuando son emplazados en lugares de un nivel de desarrollo relativamente bajo. Al mejorar la calidad de los servicios disponibles en los vecindarios, el programa de planificación familiar hace más fácil para las mujeres el uso de métodos anticonceptivos modernos y más exitoso el logro de sus expectativas de fecundidad.

REFERENCIAS

- SCHKOLNIK S. Tendencias demográficas en América Latina: Desafíos para la equidad en el ámbito de la salud. *Notas de Población* 2000; 70: 121-47.
- MAULDIN W, ROSS J. Family planning programs: efforts and results, 1972-94. *Stud Fam Plann* 1996; 27: 137-47.
- MORENO L, SINGH S. Fertility Decline and Changes in Proximate Determinants in the Latin American Region. En: Guzmán, JM, ed. *The Fertility Transition in Latin America*. Clarendon Press: Oxford, England: Clarendon Press; 1996; 113-34.
- BILSBORROW R, GUILKEY D. *Community and Institutional Influence on Fertility*. Analytical Issues. Working Paper N° 157, Population and Labour Policies Programme, Geneva: International Labour Organization, 1987.
- CASTERLINE J. *The Collection and Analysis of Community Data*. Voorburg, Netherlands: International Statistical Institute, 1985.
- DIEZ ROUX A. Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *Am J Public Health* 2001; 91: 1783-8.
- PICKETT KE, PEARL M. Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *J Epidemiol Community Health* 2001; 55: 111-22.
- BILLY J ET AL. *Final Report: effects of contextual factors on fertility regulation and on fertility*. Battelle Human Affairs Research Centers and University of Washington: Seattle, 1989.

9. TEACHMAN J, CROWDER K. Multilevels models in family research: Some conceptual and methodological issues. *Journal of Marriage and The Family* 2002; 64: 280-94.
10. STEPHANIE R. Socioeconomic position and health: The independent contribution of community socioeconomic context. *Annu Rev Sociol* 1999; 25: 489-516.
11. HIRSCHMAN C, GUEST P. Multilevel Models of Fertility Determination in Four Southeast Asian Countries: 1970 and 1980. *Demography* 1990; 27: 369-96.
12. GOLDSTEIN H. *Multilevel Statistical Models*. London: Edward Arnold: New York, Halstead Press, 1995.
13. PULLUM TW. *Models for Multi-Level Analysis Using Variation Between and Within Levels*. Population Research Center, University of Texas at Austin. Included as chapter 11 in Billy et al, 1989.
14. PULLUM TW. *The Timing of First Birth in the United States: A Multi-Level Analysis Using The 1982 National Survey of Family Growth*. Population Research Center. University of Texas at Austin, included as chapter 12 in Billy et al, 1989.
15. PULLUM TW. *The Relationship of Service Availability to Contraceptive Use in Rural Guatemala. DHS Working Papers 2*. Columbia, Maryland: IRD/Macro International, 1991.
16. MILLER R ET AL. The Situation Analysis Study of the Family Planning Program in Kenya. *Stud Fam Plann* 1991; 22: 131-43.
17. FISHER A ET AL. *Guidelines and Instruments for a Family Planning Situation Analysis Study*. New York: The Population Council, 1992.
18. MENSCH B, ARENDS-KUENING M, JAIN A. Assessing the Impact of the Quality of Family Planning Services on Contraceptive Use in Peru: A Case Study Linking Situation Analysis Data to the DHS, *Population Council Working Paper 67*, 1994.
19. MERINO JM, PULLUM TW. A multilevel model of clinic effects on contraceptive use in rural areas of Bio Bio, Chile, *Notas de Población*, CEPAL/CELADE (en prensa).
20. Ministerio de Planificación y Cooperación, Gobierno de Chile and United Nation Program for Development (PNUD), *Desarrollo Humano en la Comunas de Chile*, Temas de Desarrollo Humano Sustentable, 5, Santiago, 2000.
21. MERINO JM. Efectos contextuales y fecundidad marital: Un modelo de niveles múltiples de la paridez en la región del Bío Bío, Chile. *Notas de Población*. CEPAL/CELADE Año XXVI, 1998; 67-68: 55-100.
22. McCULLAGH P, NELDER JA. *Generalized Linear Models*. Cambridge: University Press, 1983.
23. HOSMER D, LEMESHOW S. *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley, 1989.
24. ROSE G. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 427-32.
25. MERINO JM. *Contextual Effects on Current Use of Modern Contraceptive Methods: Service Availability of Family Planning and Contraceptive Prevalence in Rural Colombia*. PhD Diss. Dept of Sociology, The University of Texas at Austin, 232 pages, 1993.
26. DIEZ ROUX A. Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *Am J Public Health* 2001; 91: 1783-8.