

CENTRO LATINOAMERICANO DE
DEMOGRAFIA

COMITE DE POBLACION Y
DEMOGRAFIA

ESTUDIO DE CHILE

Odette Tacla
José Pujol

Documento de Trabajo para el Panel de América Latina,
Santiago, 16-20 de julio, 1979.

INDICE

	Pág.
1. Introducción	1
2. Información básica que se examina.....	3
3. Medición de la mortalidad.....	5
3.1. Estimaciones directas.....	5
3.2. Método de Brass de la distribución por edades de las muertes.....	7
3.3. Método de Preston 1.....	10
3.4. Brass: Método de proporción de hijos muer tos.....	12
3.5. Método de relaciones de sobrevivencia in tercensal.....	14
4. Medición de la Fecundidad.....	18
4.1. Estimaciones directas.....	19
4.2. Método de Brass: P/F.....	21
4.3. Método de hijos propios.....	23
4.4. Brass: Método de Orden de nacimiento.....	25
5. Conclusiones.....	27

ANEXOS

- Método de la distribución por edades de las muertes.
Cuadro 7-M
- Método de proporción de hijos muertos. Cuadro 1-M
- Método de relaciones de sobrevivencia intercensal.
Cuadros 1-M, 2-M, 3-M.

INFORME PANEL CHILE

INTRODUCCION

En 1978, la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, estableció el Comité de Población y Demografía, cuyo presidente es el Sr. Ansley Coale.

El principal propósito de este Comité es realizar estimaciones de las tendencias y niveles de fecundidad y mortalidad en países en vías de desarrollo, dando especial énfasis a la fecundidad.

El Comité antes aludido desarrolla su actividad a través de paneles. Constituyó uno para estudio de países de América Latina dirigido por el profesor Jorge Somoza de CELADE, decidiéndose que lo integrarían seis de ellos: Guatemala, Costa Rica, Panamá, Perú, Bolivia y Chile.

La elaboración y presentación del estudio de nuevos métodos demográficos aplicados a datos de Chile, correspondió en forma conjunta, a Odette Tacla Ch. del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y José M. Pujol R. del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE).

Cabe señalar que Chile posee adecuados datos de registros de estadísticas vitales y censales, lo que ha permitido realizar estimaciones tanto de fecundidad como de mortalidad para períodos recientes y a su vez, efectuar proyecciones de población por sexo y grupos quinquenales de edad 1950-2000, las que fueron oficializadas por el INE y están actualmente en uso.

2.

Sin embargo, existió el interés por parte de ambas Instituciones en aplicar métodos de análisis demográfico no utilizados hasta ahora con el propósito de comprobar si las nuevas estimaciones confirman o modifican las ya realizadas.

Con la información disponible basada en censos, registro de hechos vitales y encuestas demográficas especiales, fue posible elaborar y presentar resultados para alguno de los métodos entre los años 1950-1975, ya que por razones ajenas a nuestra voluntad no fue posible aplicar la totalidad de los propuestos. Los resultados obtenidos confirman, en general, las estimaciones en uso.

El presente informe, que constituye un primer borrador, contiene: a) la información básica que se examina; b) estudios de la mortalidad; c) estudios de la fecundidad; d) conclusiones.

2. INFORMACION BASICA QUE SE EXAMINA

El siguiente cuadro resume tanto la información básica que se analiza como los métodos que fueron posibles aplicar en Chile.

CHILE: Información básica y métodos usados en mortalidad y fecundidad

MORTALIDAD

INFORMACION BASICA		METODOS USADOS		
Censos	Registros hechos vitales	Combinando censo y registro	Sólo con información de un censo	Con información de censos combinados
Años	Años			
1952	1950	-ESTIMACIONES DIRECTAS	-PROPORCIÓN DE HIJOS MUERTOS	RELACIONES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES
1960	hasta	-BRASS *		
1970	1976	-PRESTON **		

* Método de distribución por edad de las muertes.

** Método de distribución por edad de las muertes y tasa de crecimiento (PRESTON I).

FECUNDIDAD

INFORMACION BASICA		METODOS USADOS	
Censos	Registro hechos vitales	Combinando censo y registro	Con información de un censo
Años	Años		
1952	1950	-ESTIMACIONES DIRECTAS	
1960	hasta	-BRASS:	-HIJOS PROPIOS
1970	1976	-P/F * -Primeros nacimientos -Orden de nacimientos	**

* Método que trabaja con paridez (información censal, e hijos tenidos el último año sea provenientes de censos o de registros. En Chile se usaron datos de registros de hechos vitales.

** Se usó la información del Censo 1970.

4.

Cabe hacer presente que en 1975 la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN) encomendó a una empresa privada la realización de una Encuesta Demográfica Socio - Económica (EDESEC).

En ella, CELADE recomendó incluir preguntas relativas a: condición de orfandad del padre y de la madre ; sobrevivencia de hijos; sobrevivencia de hermanos y condición de viudez del primer cónyuge.

Con la información obtenida se esperaba aplicar métodos analíticos que permitieran evaluar y/o medir estas variables. Sin embargo, los datos presentan serias incoherencias las cuales no permiten, por el momento, su uso.

Dada la importancia de las preguntas antes señaladas se recomienda investigar un poco más acerca del origen de tales incoherencias y en el futuro poder efectuar dicho análisis.

Respecto al método de hijos propios, este no fue posible aplicar para 1960 por razones ajenas a nuestra voluntad ya que la información básica no permite la aplicación del método debido a que los datos de la muestra fueron procesados por individuos y no por familias. Para 1970, se trabajó con datos provenientes de la muestra censal (5%) cuyos resultados se presentan en el capítulo correspondiente.

3. MEDICION DE LA MORTALIDAD

3.1. Estimaciones directas

Se cuenta en Chile con tablas de vida elaboradas sobre la base de datos proporcionados por los censos demográficos y los registros de defunciones que permiten estudiar la evolución de la mortalidad según el sexo a lo largo de un amplio período de tiempo: los cincuenta años comprendidos entre 1920 y 1970.

Las que aquí se utilizan son las elaboradas por Tacla y Pujol^{1/} para los años 1952-53 y 1960-61 y Pujol^{2/} 1969-70, que tienen como fecha central el 31 de diciembre de 1952, el 31 de diciembre de 1960 y 31 de diciembre de 1969, respectivamente.

En el siguiente cuadro se presentan los valores de la esperanza de vida al nacer para cada sexo por separado dados por las seis tablas que se analizan. Se indica además la diferencia de esos valores correspondiente a los intervalos que van de una tabla a otra y, finalmente, el valor de la diferencia por cada año transcurrido dentro de esos intervalos.

1/ Tacla Odette y Pujol, José M.: CHILE, Tablas Abreviadas de Mortalidad, 1952-53 y 1960-61, CELADE, Serie C. N°11, Santiago, Chile, Septiembre 1968.

2/ Pujol, José M.: CHILE, Tablas Abreviadas de Mortalidad a nivel nacional y regional 1969-70, CELADE, Stgo. Chile, Julio 1976.

CHILE: Esperanza de vida al nacer, por sexo
1952-53, 1960-61 y 1969-70

HOMBRES

EPOCA DE LA TABLA	Esperanza de vida al nacer (en años)	Intervalo en tre momentos del in tervalo	Amplitud del in tervalo	Aumento de la esperanza de vida al nacer (en años)	
				Por intervalo	Por año
1952-53	52,95	1952-60	8	1,73	0,22
1960-61	54,68				
1969-70	58,50	1960-70	10	3,82	0,38
		1952-70	18	5,55	0,31

MUJERES

1952-53	56,78	1952-60	8	3,13	0,39
1960-61	59,91				
1969-70	64,68	1960-70	10	3,70	0,37
		1952-70	18	7,9	0,44

Fuentes: Tacla O. y Pujol, J.M. op. cit.

Del examen del cuadro, resulta claro que se ha producido una baja de la mortalidad en los últimos 18 años. Expresado en esperanza de vida al nacer, significa pasar de 52,95 a 58,50 años, en el caso de los hombres y de 56,78 a 64,68 años en las mujeres. El ritmo de baja de la mortalidad es disparejo. Se verifica una baja moderada en el período 1952-60 y un descenso importante entre 1960 y 1970.

7.

Al comparar las esperanzas de vida al nacer, por se xo, se puede apreciar que siempre la esperanza de vida del sexo femenino es superior a la del masculino y que la diferencia entre los sexos se ha ido acrecentando sistemáticamente en los años considerados.

3.2 Método de Brass de la distribución por edades de las muertes

Bajo el supuesto de que la población se analiza es de tipo estable, vale decir, que es cerrada a mi graciones y que la fecundidad y la mortalidad no varían en el tiempo, este método permite evaluar la calidad de los registros de mortalidad con res pecto al censo.

Para su aplicación se utilizaron los datos de los censos levantados en Chile en los años 1952, 1960 y 1970 y la información proporcionada por los regis tros de muertes alrededor de esos años.

El método proporciona:

- a) Una estimación de la tasa intrínseca de creci miento (r). En general, la tasa intrínseca no difiere mucho de la natural, y
- b) Un índice (f) que evalúa la cabalidad de los re gistros con respecto a la integridad de la infor mación censal. Si f es mayor que 1 significa que los registros presentan una menor cabalidad que el censo.

El cuadro siguiente presenta los resultados obteni dos por el método de Brass y otro de Samuel Preston,

8.

que de ahora en adelante denominaremos Preston I, que utiliza como dato una estimación de la tasa de crecimiento y, como el de Brass, la distribución por edades de las muertes. Este último, como se verá a continuación, supone una población de iguales características a las que supone el método de Brass.

En el anexo, se incluye la información básica usada como asimismo las etapas intermedias de cálculo.

CHILE: Valores de la tasa de crecimiento intrínseca (r) e índice de cabalidad de los registros de muertes con respecto de censo (f) estimados con los métodos de Brass y Preston I, según años y sexo

AÑOS Y SEXO	Tasa intrínseca de crecimiento (r)		Índice de cabalidad de los registros con respecto al censo (f)		Edad inicial utilizada en
	Brass	Preston I	Brass*	Preston I	Preston I
1952		0,01859	1.04571	1,09486	
HOMBRES	0,01959	0,01959		1,05638	5
		0,02059		1,01885	
MUJERES	0,02120	0,02120	1.04998	1,06716	5
		0,02220		1,02637	
1960		0,02103		1,07037	
HOMBRES	0,02203	0,02203	1,01568	1,03104	5
		0,02303		0,99276	
MUJERES	0,02379	0,02379	1.03152	1,06200	5
		0,02479		1,01925	
1970		0,01922		1,04342	
HOMBRES	0,02022	0,02022	0,99920	1,01394	20
		0,02122		0,98504	
MUJERES	0,02340	0,02340	0,98620	1,03437	25
		0,02440		1,00491	

* En su aplicación se consideró siempre la población de 5 años en adelante.

10.

Las tasas intrínsecas de crecimiento obtenidas por el método de Brass para 1952, 1960 y 1970, se asemejan bastante a las tasas de crecimiento natural para esos mismos años, obtenidas a través de los registros de hechos vitales (1,9% , 2,5% y 1,9% respectivamente).

Los valores observados respecto del índice de capacidad (f), permiten señalar que la precisión del registro y la del censo son similares. Las cifras indican que probablemente existe un porcentaje bajo de omisión en el registro de defunciones.

El método muestra, en términos generales, una coherencia aproximada entre datos censales y de registro (defunciones). Ella es bastante satisfactoria si se tiene en cuenta que los datos de Chile reflejan cambios en el tiempo en cuanto a la mortalidad, en lo que respecta a la migración internacional hay saldos netos negativos y entre 1960-1970 ha comenzado una baja importante de la fecundidad. Estos antecedentes muestran que los datos se apartan de los supuestos que fundamentan la relación establecida por Brass.

3.3 Método de Preston I

Al igual que el método de Brass, evalúa la calidad de los registros con respecto al censo.

Como ya se señaló, este método supone una población de iguales características que la utilizada por Brass, usando también la distribución de las muertes por sexo y edad. Para aplicar este método se necesita conocer la tasa de crecimiento. En este caso, las tasas de crecimiento usadas fueron 3: la que se obtuvo por el método de Brass y otras dos en torno a dicho valor.

11.

Los factores de corrección (f) son similares a los obtenidos por el método de Brass.

De la aplicación de ambos métodos y utilizando el factor de corrección encontrado por el método de Brass, fue posible construir tablas de mortalidad a partir de los 5 años (Ver anexo).

A continuación se presenta un cuadro que refleja la esperanza de vida a la edad (e°_5) obtenidas para los años 1952, 1960 y 1970 para cada sexo, comparadas con las calculadas por estimaciones directas.

CHILE: Esperanza de vida a la edad 5 años (e°_5) como resultado de los métodos Brass y Preston I comparadas con la obtenida por estimaciones directas.

AÑOS DE LA TABLA	Esperanza de vida a la edad 5 años (e°_5) (en años)					
	Obtenida por la aplicación métodos Brass y Preston I		Obtenida por esti mación directa		Diferencia con respecto al mé todo estimación directa	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
1952	57,25	60,78	58,02	61,60	- 0,77	- 0,82
1960	58,72	63,62	59,14	64,26	- 0,42	- 0,64
1970	60,17	66,04	60,16	65,89	+ 0,01	+ 0,15

Los resultados obtenidos muestran que las diferencias no son importantes. En 1970 para sexo femenino el factor de corrección aplicado fue 0.99 lo que estaría indicando que la omisión censal es levemente superior a la del registro de hechos vitales. Como resultado, la esperanza de vida para mujeres de un tanto superior a la calculada con el método tradicional (+ .15).

//..

3.4. Brass: Método de proporción de hijos muertos

Formando parte de la investigación sobre la mortalidad en los primeros años de vida en los países de la América Latina (IMIAL), H. Behm y M. Correa^{3/} aplicaron este método, tomando como base el censo de población de 1970.

Se estimó innecesario volver a efectuar los cálculos por lo que se optó por presentar algunos de los resultados y comentarios en dicho trabajo.

Por medio del método de Brass (variante Sullivan)^{4/} les fue posible estudiar la probabilidad de morir entre el nacimiento y los dos, tres y cinco años de vida en Chile y además analizar diferenciales de mortalidad, geográficos-socio-económicos utilizando el nivel de educación de la mujer como indicador.

El método permite convertir las proporciones de hijos fallecidos sobre el total de hijos nacidos vivos de mujeres, clasificadas por grupos quinquenales de edad, en probabilidad de morir (${}_xq_0$) entre el nacimiento y determinadas edades exactas x y calcular el número de sobrevivientes. Se basa en varios supuestos: que la fecundidad y la mortalidad han

//..

^{3/} Behm Hugo y Correa Mónica: La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina: Chile 1965-1966, CELADE- San José, Serie A N° 1030, junio 1977.

^{4/} J.M.Sullivan; Models for the Estimation of the Probability of Dying between Birth and Exact ages of early Childhood: Population studies. Vol. 26, number 1, march 1972.

permanecido invariables en años recientes; que la mortalidad de los hijos de las mujeres informantes es la misma que la de todos los nacidos vivos en la población; que los riesgos de muerte de los hijos son independientes de la edad de la madre y que la estructura de la mortalidad y de la fecundidad de la población no es muy diferente de la estructura de los modelos en el cálculo de las tablas que se emplean para obtener las estimaciones.

Estos supuestos teóricos rara vez se cumplen en forma exacta cuando el método se aplica a poblaciones reales. Debe considerarse, además, los errores de la información básica. Sin embargo, señalan los autores que numerosas experiencias han mostrado que el método es poco sensible a desviaciones que no sean muy marcadas de las condiciones teóricas mencionadas.

El siguiente cuadro presenta los sobrevivientes a la edad 2, 3, y 5 (l_2 , l_3 y l_5) resultantes de la aplicación del método, comparados con los obtenidos en las tablas de mortalidad calculadas para 1960-61 y 1969-70.

CHILE: Sobrevivientes (l_x) por el método de Brass (variante Sullivan) y los obtenidos en las tablas de mortalidad 1960-61 y 1969-70, según intervalo de edad

Intervalo de Edad	Sobrevivientes (l_x)		
	Obtenidos por aplicación del método de Brass (Censo 1970)	Obtenidos de las tablas de mortalidad	
		1960-61	1969-70
2	90.351	85.543	91.013
3	90.639	85.973	90.718
5	89.389	85.461	90.421

Fuentes: H. Behm y M. Correa; O. Tacla y J.M. Pujol op. cit.

Las estimaciones de la mortalidad, por la naturaleza retrospectiva del método de Brass, se refieren a un pasado reciente y no al momento del censo. En este caso, habiéndose realizado el censo en 1970, los sobrevivientes están centrados, aproximadamente, en los años 1965-66.

Aun cuando el número de sobrevivientes dado por el método es un tanto más alto de lo esperado, vale decir, el valor resultante se encuentra muy cercano al año 1970: los niveles de comparación con los que proporcionan las tablas de mortalidad, son bastante coherentes, ya que estarían entre los que proporcionan uno y otra tabla de mortalidad.

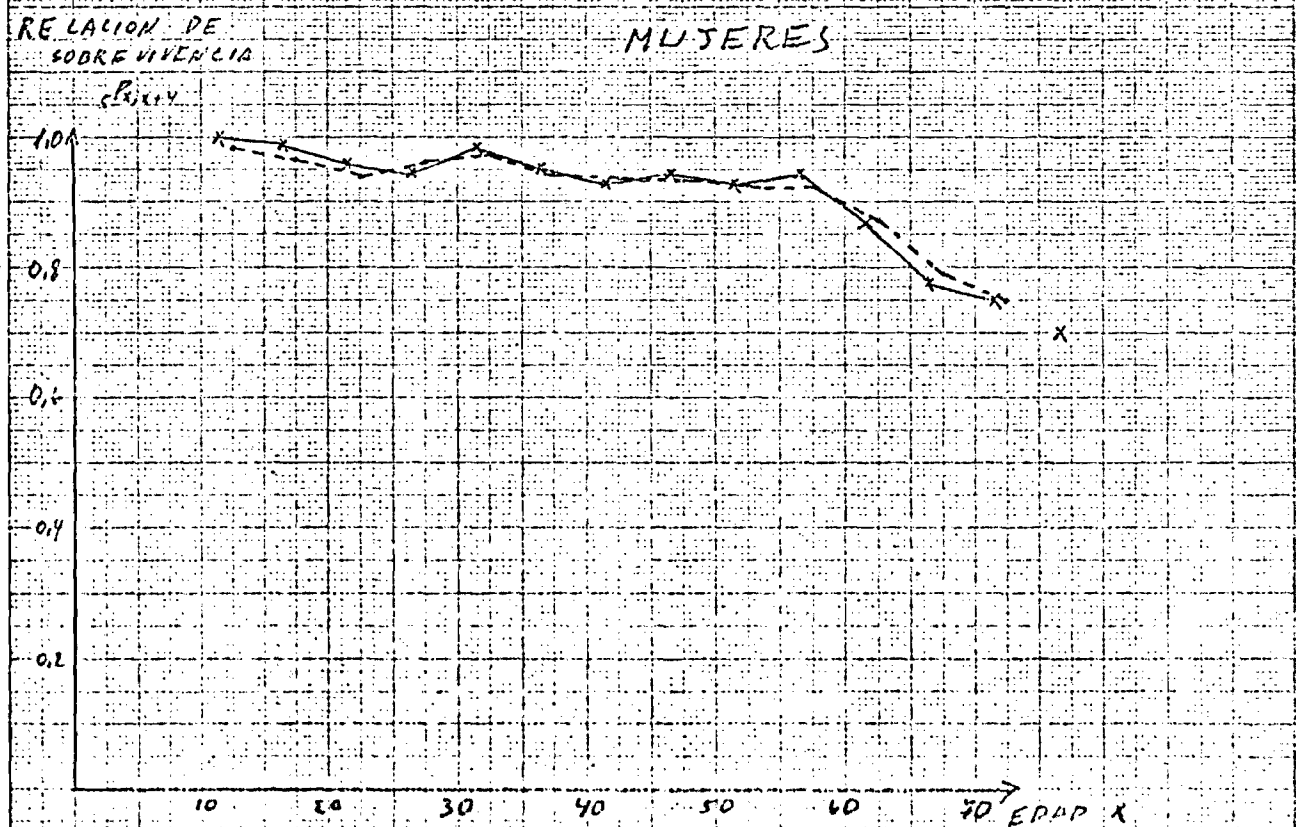
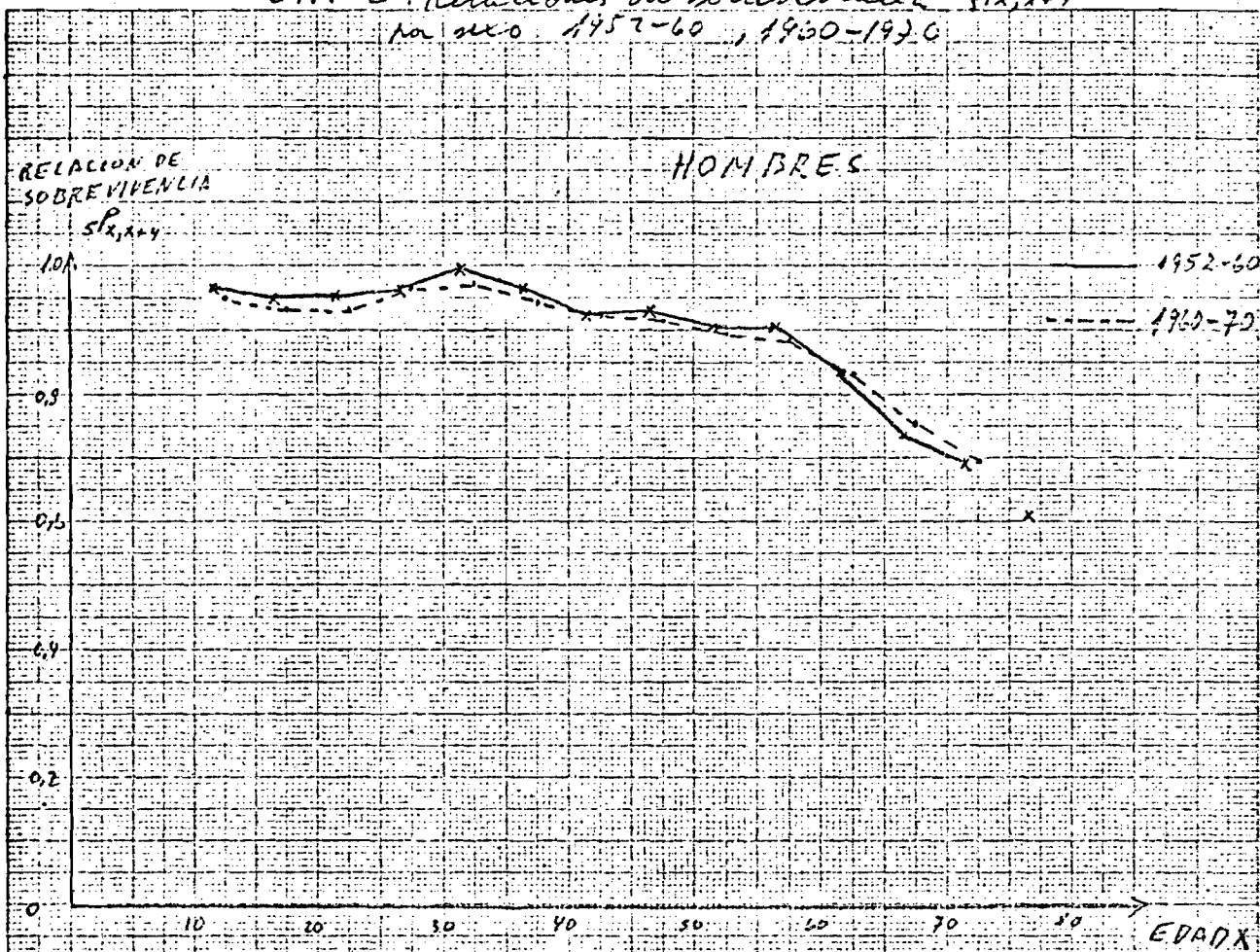
3.5. Metódo de relaciones de sobrevivencia intercensal

Bajo los supuestos que los censos que se utilizan son similares en cuanto a calidad, esencialmente en lo referente a cobertura, y que no se ha producido migración durante el período considerado, este método permite medir mortalidad a través de las relaciones de sobrevivencia calculadas a partir de una edad determinada.

Con estas relaciones es posible derivar la construcción de una tabla de vida. Para el cálculo de la mortalidad en las primeras edades, se acude a modelos que sean congruentes con la mortalidad de las edades superiores. En este caso se usó una tabla modelo, familia Oeste de Coale-Demeny.

La elaboración del método implica contar con la información de dos censos. En el período de estudio se tenían los datos de los censos levantados en 1952, 1960 y 1970.

CHILE. Relaciones de sobrevivencia $P_{x, x+y}$
 por sexo 1952-60, 1960-70



Combinando los períodos 1952-1960 y 1960-1970, se graficaron las relaciones de sobrevivencia inter censal. Los gráficos mostraron que los niveles obtenidos en ambos períodos eran similares ocultando la baja en la mortalidad que reflejan los registros, con el agravante que la mortalidad en determinados grupos de edades aumentaba en el decenio 1960-70, en vez de disminuir frente al período 1952-60 como era lo esperado. La tendencia de la baja de la mortalidad entre un período y otro lo demuestran las estimaciones efectuadas por otros métodos.

Esta anomalía se atribuyó al hecho de que posiblemente el censo de 1970 presente una mayor omisión que los otros dos censos considerados y/o que haya existido una emigración internacional importante entre 1960 y 1970. En efecto, el saldo migratorio neto estimado para este último decenio es del orden de -65.000 personas. Por estas razones, se descartó el cálculo de las relaciones de sobrevivencia para el período 1960-1970 y éste se efectuó sólo entre 1952-1960, elaborando las respectivas tablas de mortalidad por sexo.

A continuación se presentan las esperanzas de vida obtenidas por la aplicación del método, comparadas con las resultantes de las estimaciones directas.

CHILE: Esperanza de vida al nacer (e_0) obtenidas de la aplicación del método de sobrevivencia intercensal, comparadas con las de estimaciones directas, según sexo

SEXO	Esperanza de vida al nacer (e_0) (en años)		
	Por relación de sobre vivencia intercensal 1952-60	Por estimaciones directas 1952- 53	1960 - 61
Hombres	47,96	52,95	54,68
Mujeres	56,30	56,78	59,91

Fuentes: Cuadro N°1 Manexo; O.Tacla y J.M.Pujol op. cit.

Las esperanzas de vida al nacer calculadas por el método presentan niveles más bajos que los esperados, en ambos sexos. En el caso del sexo femenino da 56 años de esperanza de vida en circunstancias que se hubiese esperado un valor entre 57 y 60 años, otro tanto ocurre en varones: se obtienen 48 años, se esperaba un valor por encima de los 53 años.

Observando las probabilidades de morir (${}_nq_x$) que se presentan en el anexo, se puede apreciar que éstas son sistemáticamente más altas comparadas con las que proporciona la tabla de mortalidad elaborada por estimación directa para mujeres.

En el caso de los hombres, también ocurre lo mismo

17.

hasta la edad 50 años. De los 55 años en adelante la relación se invierte, sin que ocasione una variación importante en la mortalidad.

Los resultados obtenidos de la aplicación de este método pueden deberse: a una relativa falta de comparabilidad entre los censos considerados que, como ya se señaló, se agudiza más entre 1960 y 1970, a los efectos de la emigración internacional y/o a que el método es sensible a cualquier cambio.

4.- MEDICION DE LA FECUNDIDAD

Previa presentación de los métodos parece necesario mencionar que, al contrario de lo que ocurre con los registros de defunciones los que se consideran satisfactoriamente completos, de los análisis e investigaciones - realizadas acerca de la integridad del registro de nacimientos, se desprende que se omite una proporción de ellos y, además, una parte importante se registra tardamente.

Ante estos hechos, los organismos oficiales (INE y SNS) proceden a corregir los nacimientos registrados con el objeto de obtener una serie de valores que reflejen más correctamente la realidad, especialmente para el cálculo de tasas.

En el transcurso del tiempo dichas correcciones no se han efectuado de manera uniforme por parte de las distintas personas o instituciones que se han preocupado del asunto pero puede señalarse que existe una gran aproximación entre los resultados obtenidos en los diferentes estudios.

Actualmente se estima que la omisión en el registro de nacimientos corresponde a un 5%.

Respecto a la información derivada de los censos cabe destacar que la pregunta acerca de hijos tenidos nacidos vivos se incluyó por primera vez en el de 1960 y luego en el de 1970. Por lo tanto no existe este tipo de datos para 1952.

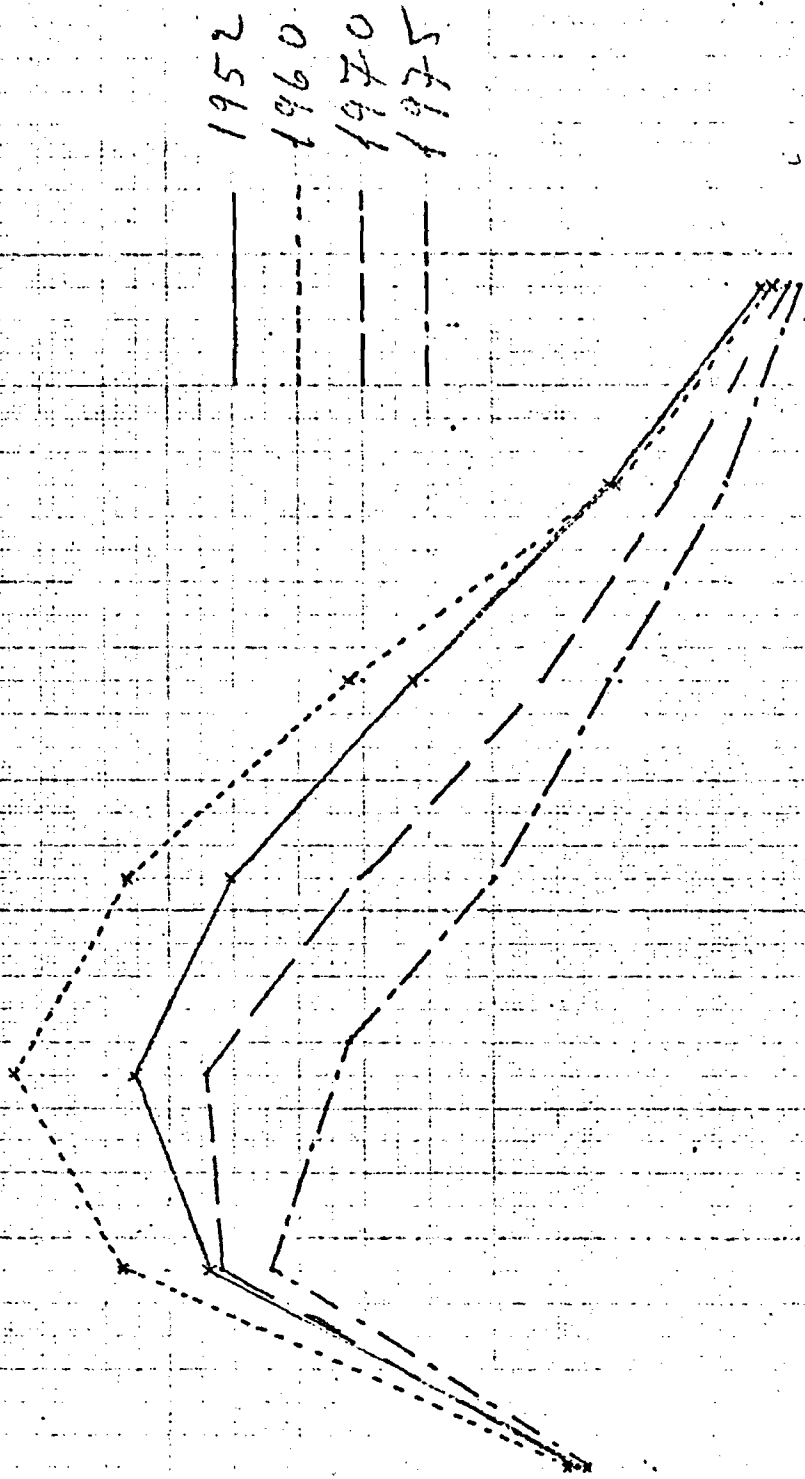
En 1960, aparte del problema de no declaración de hijos por mujeres empadronadas se cometió el error en la ofina de adjudicar a la categoría 0 (cero) hijos a las mujeres sin declaración de hijos. Desafortunadamente no quedaron antecedentes que permitan determinar el número de mujeres sin declaración.

CHILE: Distribución relativa de las tasas específicas de fecundidad para los años indicados, según edad

EDAD DE LA MADRE	Distribución relativa de las tasas de fecundidad ($\frac{f}{n \times}$) (por cien)			
	A ñ o s			
	1952	1960	1970	1975
15-19	8,3	7,9	10,3	12,3
20-24	21,9	22,1	25,6	29,0
25-29	24,6	25,4	25,9	24,9
30-34	21,1	21,9	19,4	17,1
35-39	14,6	14,9	11,8	11,0
40-44	7,5	6,4	5,9	4,8
45-49	2,0	1,4	1,1	0,9
	100,0	100,0	100,0	100,0

Los resultados muestran que entre 1952 y 1960 se produjo una leve recuperación en los niveles de la fecundidad, en tanto que en el decenio siguiente se observa una baja importante y sostenida. Entre 1960 y 1975, a partir de la edad 30 en adelante todas las tasas descienden en más de un 50%.

CHILE - Tasas específicas de fecundidad 1952, 1960, 1970, 1975



Por otra parte, la estructura de las tasas de fecundidad por edad se ha alterado en el año 1970 con respecto a los años 1952 y 1960, según puede observarse en el gráfico siguiente; este cambio se acentúa en 1975. En efecto, tanto en 1952 como en 1960 la tasa más alta de fecundidad correspondía al grupo de mujeres de 25-29 años. En 1975, en cambio, el valor máximo se registra en el grupo 20-24 años.

Además, se advierte una clara tendencia a la disminución de la fecundidad en todos los grupos de edad, acentuándose en las edades más adultas, sobre todo en 1975. Ello indica que en los años recientes, aún siendo en general más baja la fecundidad ésta ha aumentado, en forma relativa, en las edades más jóvenes.

4.2 Método de Brass: P/F

Permite estimar las tasas específicas de fecundidad alrededor de la fecha censal.

Los fundamentos teóricos del método se basan, principalmente, en los supuestos que la fecundidad se ha mantenido constante en los últimos años y que la fecundidad de las mujeres fallecidas es igual a la de las mujeres declarantes.

Por otra parte, supone que la paridez declarada en el censo por las mujeres jóvenes es correcta y que la distribución relativa de las tasas de fecundidad obtenida en base a la pregunta de hijos tenidos el último año o la obtenida de los registros de hechos vitales, es de buena calidad.

Cabe destacar que para el caso de Chile, se dispone de información acerca de paridez sólo para los censos de 1960 y 1970. Sin embargo, en ninguno de ellos se formuló la pregunta con respecto a los hijos tenidos por las mujeres en el último año, razón por la cual pasa la aplicación del método hubo que utilizar información de registros.

En el cuadro siguiente se presenta la fecundidad a acumulada en base a información de nacimientos provenientes de registros, la paridez obtenida de la información censal y los cuocientes respectivos.

CHILE: Fecundidad media estimada (F_i), hijos nacidos vivos por mujer (P_i) y cuocientes (P_i/F_i) según edad censos 1960 y 1970

EDAD	1960			1970		
	F_i	P_i	P_i/F_i	F_i	P_i	P_i/F_i
15-19	.1138	.1218	1,070	.1199	.0945	.788
20-24	.8924	.8693	.974	.8134	.7826	.962
25-29	2.0920	1,9175	.917	1.7795	2.0882	1.174
30-34	3.2763	2,8393	.867	2.6173	3.1377	1.199
35-39	4.1865	3,3898	.810	3,1878	3.9672	1.245
40-44	4.7022	3,6369	.773	3.5121	4.3484	1.238
45-49	4.8845	3,6209	.741	3.6278	4.4626	1.230

Teóricamente, se esperaría que los cuocientes P_i/F_i correspondientes a los grupos de edades 20-24 y 25-29 años, fueran superiores a 1 debido a que la información proveniente de registro supone cierto grado de omisión. Otra situación esperada sería que los cuocientes fueran disminuyendo ya que a

medida que aumenta la edad, es mayor la omisión en la declaración de los hijos tenidos.

Los resultados obtenidos para 1960 muestran sistemáticamente cuocientes inferiores a uno, a partir del grupo 20-24 años. El factor primordial que explicaría este fenómeno es que la paridez proveniente de los datos del censo de 1960 está subestimada debido a que los responsables de la presentación de las tabulaciones cometieron el error de adjudicar cero hijos a las mujeres que no declararon hijos tenidos.

Respecto a la estimación obtenida para 1970 los cuocientes aumentan con la edad, lo que estaría indicando la tendencia a la baja de la fecundidad en Chile.

Por otra parte, la información de paridez correspondiente a los grupos 20-24 y 25-29 años estaría afectada por un alto porcentaje de mujeres que no declararon hijos (30 a 40%).

4.3 Método de hijos propios

Bajo el supuesto que tanto los niños como las mujeres presentan el mismo grado de omisión, este método permite medir la fecundidad para un período aproximado de 15 años anteriores al censo, mediante el rejuvenecimiento de los niños y de las mujeres que han dado a luz esos niños.

Como ya se señaló, en la muestra del censo de 1960 que se dispone, los datos fueron procesados por individuos y no por familias. Esa fue la razón por la cual no se pudo aplicar el método para el censo de 1960.

Los resultados obtenidos en base al censo de 1970 (muestra del 5%), se presentan en los cuadros siguientes.

CHILE: Tasas específicas de fecundidad (f_x) por edad a partir del censo 1970, de acuerdo al método de hijos propios. Período 1955-1970

EDAD DE LA MADRE	Tasas específicas de fecundidad (f_x) (por mil)				
	P e r í o d o s				
	1955-57	1958-60	1961-63	1964-66	1967-69
15-19	90,7	88,9	82,1	68,5	53,8
20-24	229,7	234,7	239,0	222,2	166,1
25-29	263,9	262,4	266,0	256,0	194,2
30-34	224,9	225,3	227,4	199,2	146,9
35-39	151,7	153,7	159,1	149,2	102,2
40-44	83,8	81,6	83,4	80,4	65,5
45-49	35,6	33,6	35,8	34,0	28,3
TGF	5,40	5,40	5,46	5,05	3,79

CHILE: Distribución relativa de las tasas específicas de fecundidad para los períodos indicados, según edad, de acuerdo al método de hijos propios

EDAD DE LA MADRE	Distribución relativa de las tasas de fecundidad (f_x)				
	P e r í o d o s				
	1955-57	1958-60	1961-63	1964-66	1967-69
15-19	8,4	8,2	7,5	6,8	7,1
20-24	21,3	21,7	21,9	22,0	21,9
25-29	24,4	24,3	24,3	25,4	25,7
30-34	20,5	20,8	20,8	19,7	19,4
35-39	14,0	14,2	14,6	14,8	13,5
40-44	7,8	7,6	7,6	8,0	8,7
45-49	3,3	3,1	3,3	3,4	3,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Los resultados obtenidos por este método muestran discrepancias con respecto a las estimaciones directas no solo en cuanto a tendencia de la fecundidad sino también con respecto al nivel de las tasas.

Como ya se señaló los niveles de las tasas obtenidas por estimaciones directas (4.1) se calcularon con los nacimientos sin corregir pero la subestimación de las tasas debida a este hecho, se ha estimado de un orden aproximado de un 5% en cambio las diferencias entre esos niveles y los obtenidos a través del método de hijos propios equivaldrían a más de un 10%.

Otra discrepancia interesante de destacar es la que se refiere a la estructura de las tasas obtenidas por el método de hijos propios. Esta se mantiene casi constante en el período de estudio. En cambio, la obtenida a base de registros muestra un cambio de cierta importancia en el transcurso del tiempo considerado.

4.4 Brass: Método de Orden de nacimiento

En la revista "Notas de Población", Celade abril 1974, aparece publicado un trabajo de Wilma Médica^{5/} en el cual aplica este método a los datos de Chile para los años 1960 y 1970.

//..

5/ Médica Wilma: Uso de la información relativa al orden de nacimiento proporcionada por los registros vitales de Panamá y Chile, para derivar estimaciones de la fecundidad, Rev. Notas de Población, Vol. 4 Celade Stgo, Chile, Abril 1974.

26.

El propósito de este método es estimar el nivel de la fecundidad utilizando la información de nacimientos de acuerdo al orden de paridéz provenientes de Registros de hechos vitales y tomando como patrón datos similares provenientes de un censo.

Al aplicar el método para Chile la autora señala, fundamentalmente, lo siguiente: la calidad de los datos censales es deficiente. Como se mencionó anteriormente, en el censo de 1960 las mujeres de paridéz ignorada fueron incluídas en el grupo de mujeres "sin hijos", mientras que en 1970 la codificación de la información no fue correcta ya que se incluyeron a los hijos nacidos muertos como nacido vivos. Es así que, en 1960 se tiene una muy baja proporción de mujeres que llegan a ser madres (70%), en cambio en 1970 este porcentaje es exageradamente alto (99%).

Por la razón antes mencionada, la autora debió buscar un standar apropiado para establecer las comparaciones de las tasas de fecundidad por paridéz de Chile, logrando de esta manera, aplicar o adecuadamente el método.

A pesar de ello, la conclusión más importante sea quizás, que el método no es aplicable al caso de Chile debido a que durante el período de estudio se ha producido un descenso brusco y sostenido de la fecundidad.

///..

5. CONCLUSIONES

El objetivo fundamental de este trabajo fue aplicar mé todos de análisis demográficos no efectuados hasta aho ra con el propósito de estimar niveles de mortalidad y fecundidad a objeto de compararlas con las estima ciones disponibles y comprobar si estas nuevas aplica ciones las confirman o las modifican.

Para el caso de Chile es posible señalar que, en gene ral, la aplicación de los diversos métodos tanto en mortalidad como en fecundidad, permitieron confirmar la validez de las estimaciones actualmente en uso.

Respecto a mortalidad, la utilización del método de "distribución de las muertes" de W.Brass y de Preston I indican que existe una gran similitud entre la caba lidad de la información censal y la proveniente del registro de defunciones. Esto permite afirmar que las estimaciones de los niveles de mortalidad obtenidas a través de estos métodos son muy similares a las prove nientes de estimaciones directas.

Otro tanto ocurre con las estimaciones obtenidas a través del método de hijos sobrevivientes. En efecto, los resultados se presentan bastante congruentes con los niveles de mortalidad provenientes de informacio nes directas.

En cambio, al aplicar el método de relaciones de sobre vivencia intercensal, se obtuvieron estimaciones de la mortalidad por debajo de los niveles encontrados a través de los otros métodos mencionados. Como ya se señaló, las probables razones de estas diferencias son que no se cumple el supuesto de que la población chi lena sea "cerrada". Por el contrario, es un hecho comprobado la existencia de una emigración internacio nal importante.

El hecho que en Chile la fecundidad está descendiendo brusca y sostenidamente a partir de principios de la década de 1960, hace que no se cumplan los supuestos básicos de los métodos, por lo que resultan, en general, inaplicables.

Por otra parte, cabe señalar que la calidad de los datos básicos de fecundidad provenientes especialmente de la información censal no ha permitido obtener resultados satisfactorios.

Así, por ejemplo, los métodos propuestos por W. Brass referentes a P/F y orden de nacimiento no dieron los resultados esperados debido, fundamentalmente, a la mala calidad de la información censal respecto a paridéz.

En cuanto al método de hijos propios, los resultados parecieran dar una aparente sobreestimación de la fecundidad debido, quizás, a una omisión de la población femenina censal utilizada.

A pesar de lo señalado anteriormente los métodos aplicados en fecundidad han permitido detectar la tendencia a la baja de los niveles de fecundidad.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS

DIRECCION : TELEGRAFICA "INE", CASILLA 7597

CORREO 3 SANTIAGO - CHILE

A N E X O S

Cuadro 7-M

CHILE. VALORES DE r Y f DERIVADOS DEL METODO DE BRASS
(AJUSTE POR WALD)

Año, sexo y número de puntos eliminados en el ajuste			r	f
1952	HOMBRES	Ninguno	0,02006	1,00261
		último	0,01972	1,02284
		2 últimos	0,01959	1,04571
		3 últimos	0,01956	1,04763
		4 últimos	0,02000	1,05839
	MUJERES	Ninguno	0,02311	0,92468
		2 últimos	0,02120	1,04998
1960	HOMBRES	Ninguno	0,02155	1,03927
		último	0,02148	1,04334
		2 últimos	0,02120	1,04998
		3 últimos	0,02203	1,01568
	MUJERES	Ninguno	0,02430	0,98961
		último	0,02379	1,03152
		2 últimos	0,02327	1,07384
1970	HOMBRES	Ninguno	0,02313	0,95240
		3 primeros	0,02022	0,99920
		4 primeros	0,01886	1,02757
		5 primeros	0,01722	1,04969
		3 primeros y 2 últimos	0,02121	0,95299
		4 primeros y 2 últimos	0,02010	0,97557
	MUJERES	Ninguno	0,02507	0,93632
		último	0,02479	0,96053
		4 primeros y el último	0,02340	0,98620
	4 primeros y 2 últimos	0,02335	0,98561	
	5 primeros y el último	0,02236	1,00667	

Cuadro 1M

METODO DE SULLIVAN: ESTIMACIONES DE LA PROBABILIDAD DE MORIR ENTRE EL NACIMIENTO Y LAS EDADES EXACTAS $x = 2, 3$ Y 5 AÑOS. TOTAL DEL PAIS. CHILE, MUESTRA DEL CENSO DE 1970, MODELO OESTE

Edad de la mujer	Intervalo de edad (i)	Proporción hijos fallecidos (D_i)	Multiplificador (K_i)	Edad del hijo (x)	Probabilidad de morir (${}_xq_0$)
20-24	2	0,08610	1,12066	2	0,09649
25-29	3	0,09026	1,03716	3	0,09361
30-34	4	0,10399	1,02040	5	0,10611

Sobrevivientes (l_x)	Nivel equivalente en Coale-Demeny	Para el nivel medio	
		Sobrevivientes (l_x)	${}_xq_0$ ajustadas
90 351	16,8522	90 856	0,09144
90 639	17,4805	90 160	0,09840
89 389	17,2206	89 325	0,10675

Nivel medio = 17,1844

BEHII HUGO I CORREA MURICA:
FUENTE: LA MORTALIDAD EN LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA EN PAISES DE LA AMERICA LATINA. CHILE, 1965-1966, CELADE SERIEA N° 1030, SAN JOSE, JUNIO 1977

CUADRO I M

CHILE. Relaciones de Superficie e Intercambios 1952-1960 y 1960-1970

HOM. D. R. E. S.

GRUPOS DE EDAD	POBLACION 14-11-1952	GRUPOS DE EDAD	POBLACION 24-11-60	REACION DE SOBREVIVENCIA	REACION DE SOBREVIVENCIA	GRUPOS DE EDAD	POBLACION 29-11-60	GRUPOS DE EDAD	POBLACION 22-11-70	REACION DE SOBREVIVENCIA	GRUPOS DE EDAD	POBLACION 29-11-70
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
0-4	372.432	8-12	436.255	-	5-9	546.650	10-14	559.559	✓			
5-9	393.597	13-17	374.385	95.119	5-9	485.712	15-19	446.729	92.069			
10-14	378.894	18-22	306.714	93.256	10-14	414.702	20-24	370.653	89.378	95.244		
15-19	282.200	23-27	250.973	90.742	15-19	349.598	25-29	301.862	85.402	93.744		
20-24	275.467	28-32	260.498	94.566	20-24	283.711	30-34	244.709	89.002	93.384		
25-29	213.144	33-37	199.974	93.821	25-29	248.136	35-39	197.773	99.733	96.791		
30-34	185.795	38-42	194.995	104.952	30-34	243.254	40-44	223.914	91.679	97.286		
35-39	179.374	43-47	153.721	85.531	35-39	197.029	45-49	172.760	87.424	94.620		
40-44	163.939	48-52	150.540	91.827	40-44	175.858	50-54	144.839	84.720	92.825		
45-49	127.714	53-57	110.961	86.882	45-49	157.336	55-59	122.241	82.129	91.391		
50-54	114.519	58-62	95.837	83.571	50-54	135.541	60-64	105.715	72.995	89.476		
55-59	79.281	63-67	69.140	87.709	55-59	101.802	65-69	79.614	78.205	83.374		
60-64	69.019	68-72	44.905	65.062	60-64	85.074	70-74	53.610	63.074	83.805		
65-69	44.448	73-77	25.992	58.425	65-69	59.125	75-79	31.021	51.940	75.655		
70-74	30.563	78-82	16.107	52.189	70-74	37.474	80-84	16.805	44.844	69.471		
75-79	15.452	83-87	6.153	39.807	75-79	41.205	85-89	17.791	42.659	65.706		
80-84	8.923	88-92	2.481	27.805	80-84	29.179	90-94	3.4576	43.693			
85+	6.152	93+	1.543	25.081	85+							
80 ₂ +	150.75	80 ₂ +	40.24	26.693								
T ₉												
T ₁₀												
T ₁₁												
T ₁₂												
T ₁₃												
T ₁₄												
T ₁₅												
T ₁₆												
T ₁₇												
T ₁₈												
T ₁₉												
T ₂₀												

(Observaciones al respaldo)

Fecha: / /

$$\frac{T_9}{549} = 10.320.87$$

$$\frac{T_{10}}{549} = 10.12.792$$

CUADRO 2 M

CHILE. Relaciones de sobrevivencia intercensales 1952-1960 y 1960-1970

MUJERES

GRUPOS DE EDAD	POBLACION 24-IV-1952	GRUPOS DE EDAD	POBLACION 24-IV-60	RELACION DE SOBREVIVENCIA		POBLACION 22-IV-60	GRUPOS DE EDAD	POBLACION 22-IV-70	RELACION DE SOBREVIVENCIA		P _{x,t+y}	(13)	(14)
	(1)		(3)	(4)	(5)			(6)	(7)	(8)			
1													
2													
3			345 437										
4	0-4	8-12	430 805			0-4	541 421	10-14	554 819				
5	5-9	13-17	379 764	97 855		5-9	481 485	15-19	466 736	46 937			
6	10-14	18-22	331 984	102 494	1,000 86	10-14	409 005	20-24	398 383	97 403	98 575		
7	15-19	23-27	277 294	95 054	99 188	15-19	364 528	25-29	324 130	88 418	96 470		
8	20-24	28-32	279 765	93 389	96 346	20-24	305 957	30-34	267 312	87 369	93 883		
9	25-29	33-37	211 371	89 917	94 707	25-29	270 917	35-39	227 078	98 583	96 336		
10	30-34	38-42	206 370	105 525	98 393	30-34	256 249	40-44	232 778	90 871	97 279		
11	35-39	43-47	160 305	81 094	95 248	35-39	212 117	45-49	184 543	87 024	94 293		
12	40-44	49-53	156 644	98 367	93 130	40-44	182 534	50-54	163 277	89 450	93 930		
13	45-49	53-57	113 834	85 279	94 657	45-49	164 507	55-59	141 449	85 984	93 648		
14	50-54	58-62	108 289	72 845	92 979	50-54	138 835	60-64	117 484	84 621	92 358		
15	55-59	63-67	73 471	90 170	94 614	55-59	107 327	65-69	92 256	85 458	92 351		
16	60-64	68-72	54 887	69 964	86 592	60-64	95 218	70-74	64 112	67 332	87 222		
17	65-69	73-77	31 321	64 397	77 946	65-69	66 560	75-79	38 684	58 119	79 092		
18	70-74	78-82	23 484	62 439	75 223	70-74	45 205	80-84	25 096	54 909	75 161		
19	75-79	83-87	9 794	50 121	69 556	75-79	60 785	85-89	27 672	45 524	68 917		
20	80-84	88-92	4 279	32 567	57 243	80-84	106 470	90-94	52 768	49 552			
21	85, +	93, +	323 5	24 818	47 963	85, +							
22	80, +	88, +	25 086	31 946									
23													
24													
25	(5)												
26													
27													
28													
29													
30													

$\frac{T_{10}}{L_{10}} = 11.20135$

(Observaciones al respaldo)

Fecha : / /

CUADRO 3^M

C H I L E . Tiempo Vivido (sLx) provenientes de las Tablas modelo de Louis Demery (módulo 10.32 y 10.45 para hombres y mujeres) para menores de 15 años y de las relaciones de sobrevivencia intercensal para 15 y +. Logitos de las Lx implícitas. 1952-1960

	HOMBRES							MUJERES						
	sLx ⁵²⁻⁶⁰	logito $\frac{sLx}{500000}$	logitos Sol. Brass	logitos sLx Chile 1960	logitos C.P. Nivel 14 (M)	logitos Maximo 1950	(7)	sLx ⁵²⁶⁰	logito $\frac{sLx}{500000}$	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														
49														
50														
51														
52														
53														
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
68														
69														
70														
71														
72														
73														
74														
75														
76														
77														
78														
79														
80														
81														
82														
83														
84														
85														
86														
87														
88														
89														
90														
91														
92														
93														
94														
95														
96														
97														
98														
99														
100														

(Observaciones al respaldo) Fecha : / /