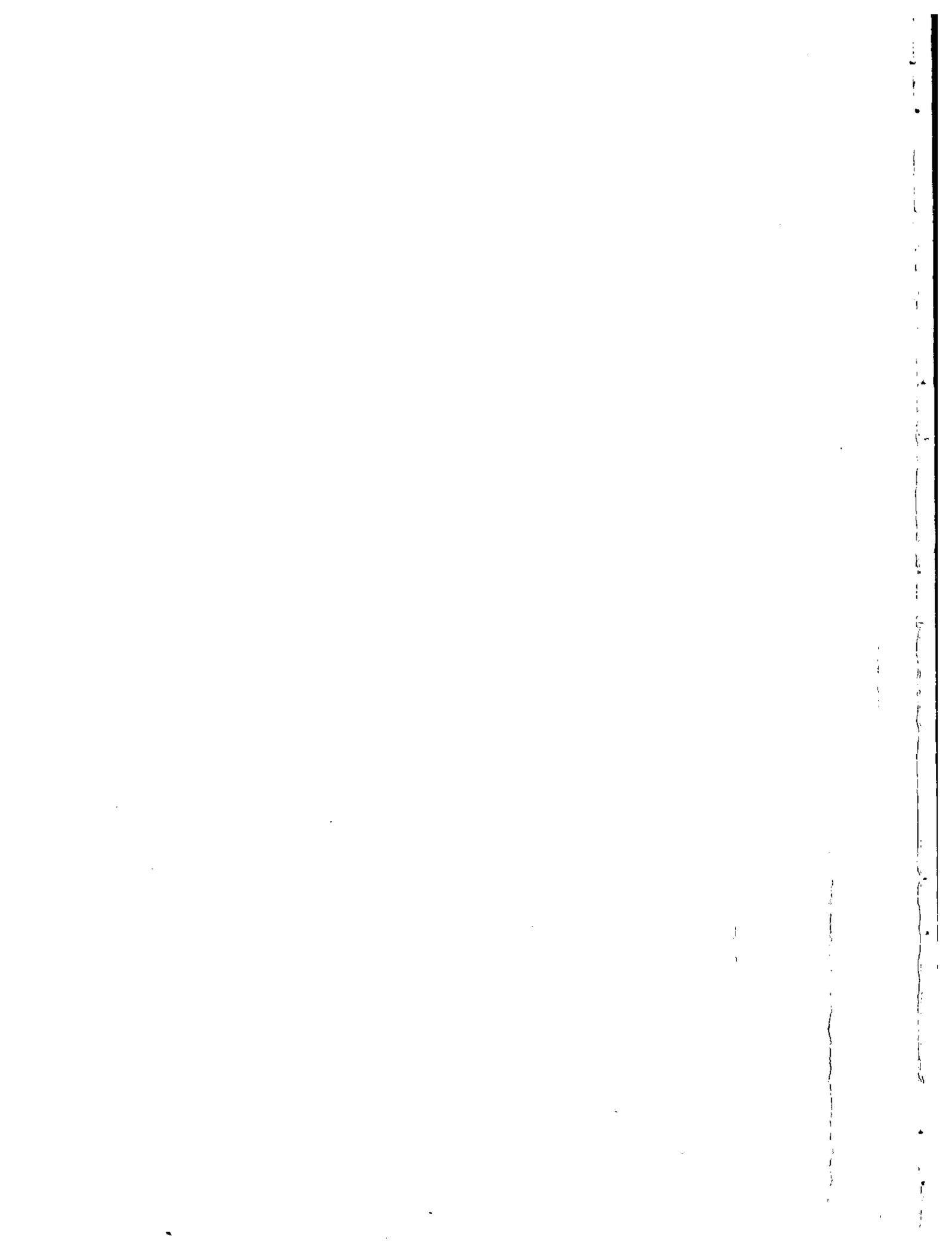


7 1 31/421

A.2
c2

D.15.01/4.0/2.1

E/CN.CELADE/A.23



A 23

A. 23

D. 1/1

A 23

PROYECCION DE LA POBLACION DE CHILE 1950-1970

*por
Jorge Somoya*

2364

BIBLIOTECA "GIORGIO NOSTRARI"
CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA

(Documento presentado a las Primeras Jornadas de Desarrollo Económico por el Centro Latinoamericano de Demografía)

Julio de 1958



PROYECCION DE LA POBLACION DE CHILE 1950-1970*

I.- Introducción

- 1.- Asumiendo hipótesis alternativas se han preparado tres proyecciones de la población de Chile entre los años 1950 y 1970. La descripción de los pasos seguidos para establecer la composición por sexos y grupos de edades de la población inicial en 1950, el estudio que condujo a la adopción de las diversas hipótesis sobre fecundidad y mortalidad y finalmente, los cuadros de valores resultantes aparecen más adelante.
- 2.- Corresponde señalar que estos cálculos, especialmente los que corresponden a la Hipótesis 1, han procurado aproximarse en lo posible a las estimaciones oficiales de la población total de Chile que, como puede observarse en la tabla 1 de la página 2, muestra un cambio brusco en el nivel de su tasa de incremento a partir de 1952. Efectivamente, la tasa de incremento que fué de 18,4 por mil entre los censos de 1940 y 1952 es estimada, a partir de 1952, en valores superiores a 20 por mil y en los años más recientes excede de 25 por mil. Se hace necesario admitir descensos muy importantes en el nivel de la mortalidad, junto con una constancia • declinación muy moderada de la fecundidad, para obtener una población proyectada que evolucione con tasas de incremento natural aproximadas a esos valores. Es esto lo que se ha hecho, especialmente en la proyección bajo la Hipótesis 1.
- 3.- La población total estimada oficialmente para mediados de 1957 y los resultados alcanzados con cada una de las tres proyecciones alternativas, se comparan a continuación. Los valores estimados en las proyecciones resultan de una interpolación lineal entre los proyectados para 1955 y 1960.

Población estimada a mediados de 1957 (en miles)

Estimación oficial	7.121
Proyección (1)	7.163
Proyección (2)	7.023
Proyección (3)	6.979

* Este trabajo ha sido preparado por el Profesor Jorge Somoza

II.- Determinación de las Hipótesis

4.-Población: La tabla que aparece a continuación, presenta las estimaciones oficiales más recientes de la población total de Chile:

TABLA No. 1

<u>Año</u> (al 30 de junio)	<u>Población</u> (en miles)	<u>Tasa de incremento</u>
	P_s	$\frac{P_s}{P_s} - 1$ (por mil)
1941	5.149	--
1942	5.244	13,4
1943	5.341	18,5
1944	5.440	18,5
1945	5.541	18,6
1946	5.643	18,4
1947	5.748	18,6
1948	5.854	18,4
1949	5.962	18,4
1950	6.073	18,6
1951	6.185	18,4
1952	6.295	17,8
1953	6.437	22,6
1954	6.597	24,9
1955	6.761	24,9
1956	6.944	27,1
1957	7.121	25,5

Fuente: 1945-1949 Demografía - Año 1953, Servicio Nacional de Estadística y Censos, Santiago, Dic. 1955, pág. 2.

1950-1957 UN Demographic Yearbook, 1957, Table 3, pág. 127.

La serie de valores ha sido elaborada teniendo en cuenta el resultado del censo levantado el 24 de abril de 1952 (total enumerado: 5.932.995 personas) y la corrección de 5,8% (estimación de la subenumeración). En efecto, el resultado corregido del censo es 6.277 mil personas, valor intermedio a las estimaciones correspondientes a mediados de 1951 y 1952.

5.-La tasa de incremento intercensal, entre 1940 y 1952, es de 17,5

por mil (Demographic Yearbook 1955, Table 4, pag. 136). Este valor ha sido determinado considerando como resultado del censo de 1952 el total 6.206.544 y no 6.277 mil como resulta de la corrección aludida más arriba. La tasa geométrica de incremento anual correspondiente a las estimaciones de la tabla anterior entre los años 1941 y 1952 es de 18,4 por mil.

6. Natalidad: El número anual estimado de nacimientos para los años 1945-1949 es:

<u>Año</u>	<u>Nacimientos</u>
1945	200.659
1946	204.259
1947	207.133
1948	206.520
1949	<u>206.591</u>
Total 5 años	1.025.162

Fuente: Demografía - Año 1953, Servicio Nacional de Estadística y Censos, Santiago, Diciembre 1955, pág. XV.

La estimación está basada en los resultados del censo de 1952 sin haberse efectuado corrección alguna por subenumeración. Para comparar esas cifras con las de población que aparecen más arriba, será necesario aumentarlas en un 5,8%.

Se tiene: Nacimientos 1945-1949=B (1945-49)=1,058 x 1.025.162=1.084,6 mil.

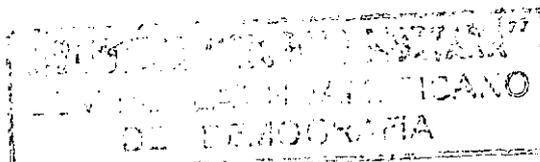
El quinquenio 1945-1949 es el más reciente que puede considerarse. Las cifras del censo 1952 no han merecido suficiente fe como para basar en ellas una estimación de los nacimientos de los años 1950 y 1951.*

7.-La suma de la población desde 1945 hasta 1949, a mediados de año, da:

$$P(1945-49) = 28.748 \text{ mil}$$

Dividiendo el número estimado de nacimientos, B(1945-49), por esa cifra, se obtiene la tasa anual de natalidad (b):

* Integralidad del registro de nacimientos y oportunidad de la inscripción en Chile, 1920-1953 - ESTADISTICA, Journal of the Inter-American Statistical Institute, Octavio Cabello G., June 1956, pag. 302.



$$b = \frac{B(1945-49)}{P(1945-49)} = \frac{1.084,6}{28.748} = 0,0377 = 37,5 \text{ ‰/oo aprox.}$$

8.-La proporción que los individuos de (0-14) años de edad han representado a través de los últimos tres censos (1930, 1940 y 1952) con respecto al total de la población se ha mantenido casi invariable:

	<u>Censo:</u>		
	<u>1930</u>	<u>1940</u>	<u>1952</u>
(1) Personas con edades (0-14)	1.593.779	1.866.157	2.208.588
(2) Total enumerado (con edad conocida)	4.287.445	5.023.539	5.911.969
(1)/(2)	37,2%	37,1%	37,4%

Fuentes: 1930-X Censo de la Población, Dirección General de Estadística, pag. VI, enero de 1933.

1940 - UN Demographic Yearbook 1949-50, Table 4, pag. 123

1952 - UN Demographic Yearbook 1955, Table 10, pag. 245.

En los tres censos existe una manifiesta subenumeración de gente muy joven (edades 0, 1, 2), pero admitiremos que esa subenumeración ha conservado aproximadamente la misma importancia relativa en los tres casos y que, por lo tanto, no invalida la conclusión que el porcentaje de gente con edades (0-14) ha permanecido prácticamente constante.

Esa conclusión, unida a la inexistencia de fuertes corrientes migratorias internacionales que puedan haber influenciado notablemente la composición por edades de la población, autoriza a suponer que la fecundidad se ha mantenido constante.

No debe descartarse, sin embargo, la posibilidad de una reducción en la natalidad compensada, en parte, por una disminución de la mortalidad en los primeros años de vida.

9.-En la proyección de la población chilena bajo la Hipótesis 1, se supone que la fecundidad se mantendrá constante en el futuro y a un nivel equivalente al establecido para los años 1945-1949, es decir, una tasa bruta de natalidad de 37,5 por mil.

Otra alternativa que pareció aconsejable es la que resulta de suponer una fecundidad decreciente. Teniendo en cuenta la aceleración que muestra el crecimiento de la población en los años más recientes, a través de las estimaciones oficiales, la hipótesis sobre disminución de la fecundidad deberá significar un decrecimiento muy moderado para que los resultados sean concordantes con dichas estimaciones recientes.

En realidad se hicieron dos hipótesis de fecundidad decreciente. En una de ellas (Hipótesis 2) se parte de una tasa de natalidad de 35 por mil para el período 1950-1955 que se reduce a 30 por mil en 1965-1970. En la otra (Hipótesis 3) se supone que la tasa de natalidad de un quinquenio es equivalente al 95 por ciento de la tasa de natalidad del quinquenio anterior partiendo de la tasa 37,5 por mil para el período 1945-1950. Las dos alternativas son casi equivalentes, como puede observarse en el cuadro que sigue, donde se indica el valor de la tasa de natalidad en cada período quinquenal considerado en la respectiva proyección.

Fecundidad decreciente

Tasas hipotéticas de natalidad por mil

<u>Período</u>	<u>Hipótesis 2</u>	<u>Hipótesis 3</u>
1950-1955	35	35,6
1955-1960	33	33,8
1960-1965	32	32,1
1965-1970	30	30,5

10. Mortalidad: Si la fecundidad se admite equivalente a una tasa bruta de natalidad de 37,5 por mil para los años intercensales (1940-1952) y la tasa de incremento natural fué del 18,4 por mil, admitiendo la inexistencia de movimientos migratorios de importancia, la diferencia entre esas tasas: $37,5 - 18,4 = 19,1$ por mil, constituye una medida aproximada de la mortalidad media en el período considerado.

Una tasa bruta de mortalidad de 19 o 20 por mil para una población que ha tenido durante un largo período una tasa de natalidad entre 35 y 45 por mil equivale aproximadamente a una vida media al nacer de 45 años.*

* Report on the World Social Situation, United Nations, E/CN.5/324/Rev.1, ST/SOA/33, New York 1957. Pag. 13, nota II.

Este valor resulta consistente con los determinados por las tablas de mortalidad del país:

1940	38,9 años *
1952	51,8 años *

Admitiremos, conforme con esos valores que el nivel de la mortalidad fué, en los años inmediatamente anteriores al censo (1947-1952) el correspondiente a una esperanza de vida al nacer de 50 años y que se ha reducido en los años 1950-55 a un nivel equivalente a una esperanza de vida al nacer de 52,5 años.

En la proyección de población se supone que la reducción en la mortalidad continuará en el futuro. El valor de la esperanza de vida al nacer, utilizado para las dos primeras hipótesis en los distintos períodos se indica a continuación:

<u>Período</u>	<u>Esperanza de vida al nacer</u> (en años)
1947-52	50
1950-55	52,5
1955-60	55,0
1960-65	57,6
1965-70	60,4

Para computar el número de sobrevivientes cada cinco años, se utilizaron las tablas típicas de mortalidad que aparecen en la publicación Manuals on methods of estimating population, Manual III, Methods for Population Projections by Sex and Age ST/SOA/Series A, Population Studies No. 25, United Nations, 1956.

Se ha designado proyección (1) la que resulta de aplicar las dos hipótesis mencionadas, una referente a fecundidad y la otra a mortalidad. La combinación de la mortalidad de la proyección (1) con la primera alternativa de fecundidad decreciente presentada anteriormente constituirá en adelante la proyección (2).

11.- La segunda alternativa sobre fecundidad decreciente, puede combinarse con una hipótesis más pesimista sobre mortalidad que la establecida más arriba, para tener así una combinación de hipótesis que conduzcan a una proyección

* Report on the World Social Situation, United Nations, E/CN.5/324/Rev. 1, ST/SOA/33, New York 1957, Pág. 19, Tabla 23.

baja de población en contraposición con la proyección (1) que sería entonces la alternativa alta.

En la proyección baja, que se designará proyección (3), se admitirán estas hipótesis:

<u>Período</u>	<u>Fecundidad</u>	<u>Mortalidad</u>
	<u>Tasa de natalidad</u> (por mil)	<u>Esperanza de vida al nacer</u> (en años)
1947-50	37,5	50
1950-55	35,6	50
1955-60	33,8	52,5
1960-65	32,1	52,5
1965-70	30,5	55

12.-Ajuste del grupo de edades (0-4) en 1952

Se ha señalado antes que el número de personas en las edades más jóvenes está subestimado en el censo de 1952. Para basar en los resultados de dicho censo una proyección de población será necesario corregir las cifras censales.

Para esto procederemos a estimar los nacimientos en el período 1947-1952 y deducir de ellos el número de sobrevivientes con edades (0-4) en el momento del censo, o sea, aproximadamente a mediados de 1947.

Tasa de natalidad 1947-1952:	37,5	por mil
Población 1947-1952 (5 años):	30.095,5	miles
Nacimientos:	1.128,6	"
Varones (,5122)	578,1	"
Mujeres (,4878)	550,5	"
Sobrevivientes en 1947 con edades (0-4) (mortalidad equivalente a una esperanza de vida al nacer de 50 años)		
Varones	486,0	miles
Mujeres	473,1	"
Total	959,1	"
Total, según censo	779,1	"
Corrección	180,0	"

Como las cifras del censo se suponen subestimadas en un 5,8%, para comparar los resultados estimados para las edades (0-4) con los valores de

otros grupos de edades, será conveniente reducirlos en esa proporción.

Resultan:

Varones	459,4 miles
Mujeres	447,1 miles
Totales	906,5 miles

13.- Antes de utilizar los resultados del censo por sexo y por grupos de edades, será conveniente ajustarlos con el fin de eliminar los errores provenientes de falsas declaraciones de edad. Para esto utilizaremos la fórmula de ajustamiento mecánico siguiente:

$$\Sigma = 1/16 (-S_{-2} + 4S_{-1} + 10S + 4S_1 - S_2)$$

donde Σ es el valor del grupo quinquenal ajustado, S el número de personas enumerado en el mismo grupo quinquenal, S_{-1} y S_{-2} los números de personas enumerados en los dos grupos quinquenales precedentes y S_1 y S_2 los números de personas registrados en los grupos quinquenales siguientes.

14.- La distribución por edades y sexos obtenida de la corrección del grupo (0-4) mencionada anteriormente (punto 12) y del ajustamiento mecánico (punto 13) se aplicó a la población total estimada oficialmente a mediados de 1950 (6.073 mil habitantes). Se estableció así la composición de la población inicial de las tres proyecciones.

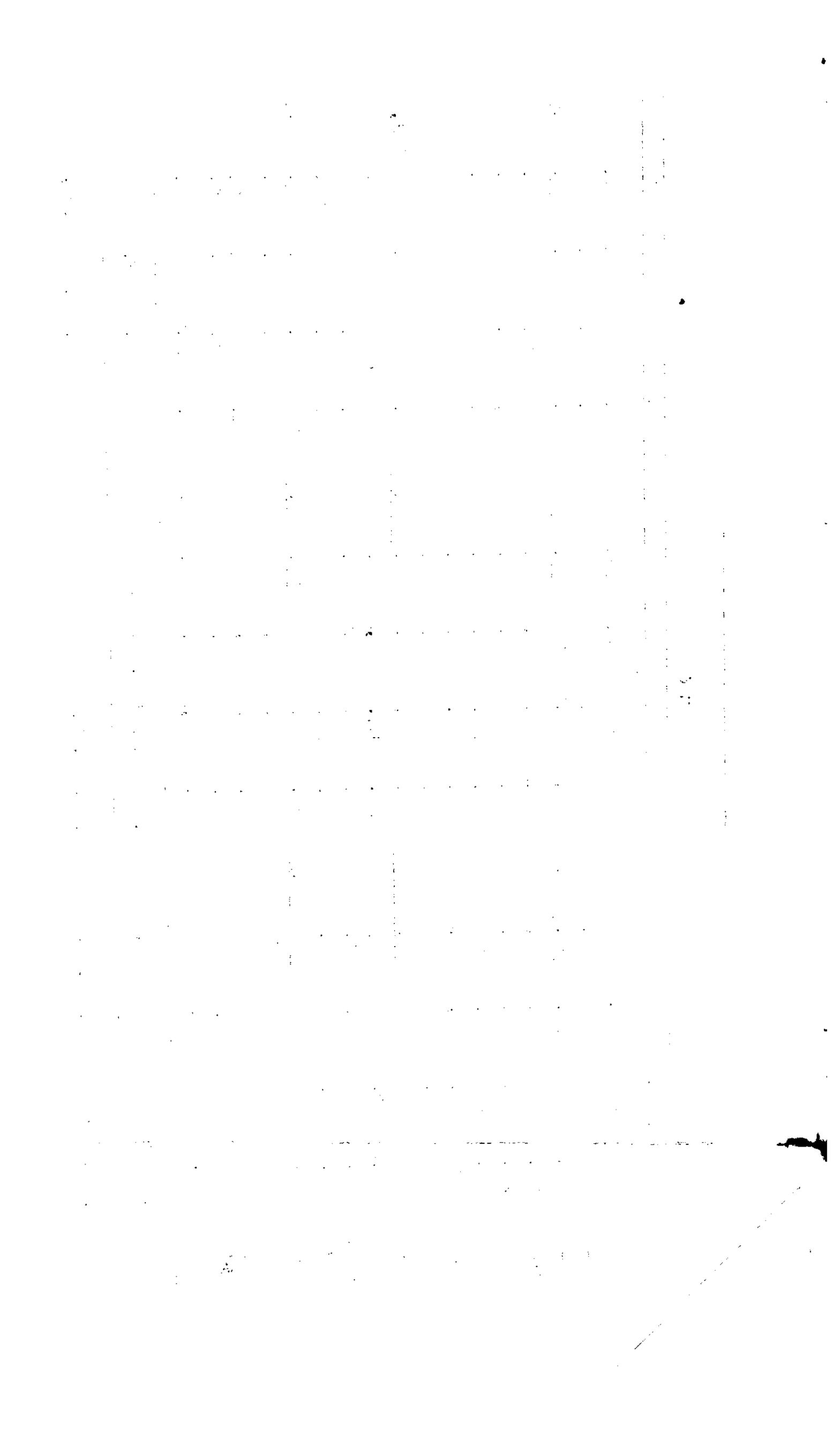
III Resultados de las proyecciones

(Ver páginas 9, 10 y 11)

PROYECCIONES DE LA POBLACION DE CHILE

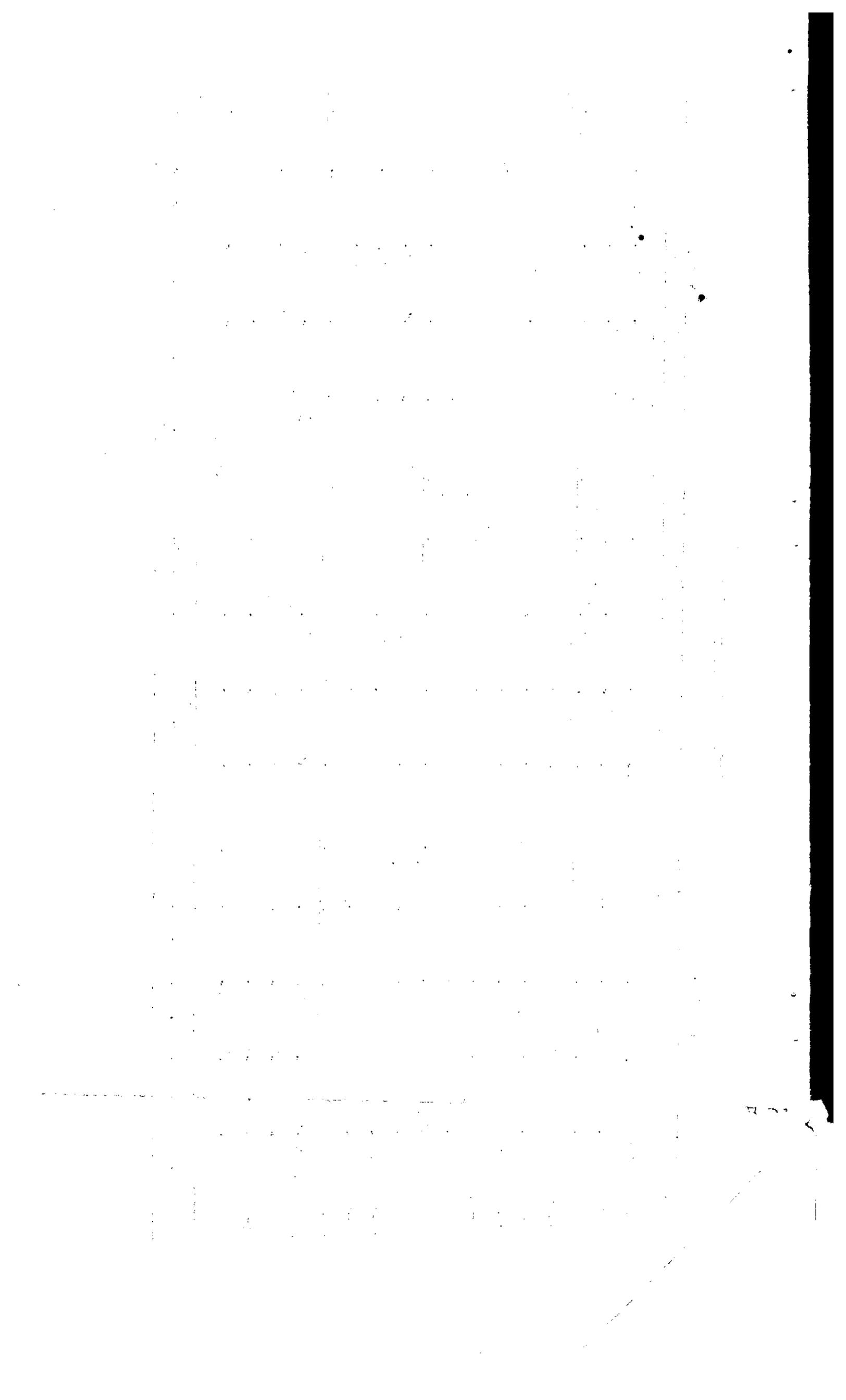
Mujeres	Hipótesis 1					Hipótesis 2					Hipótesis 3				
	1955	1960	1965	1970	%	1955	1960	1965	1970	%	1955	1960	1965	1970	%
	(en miles)														
0-4	514,8	589,1	679,7	791,1		477,7	507,2	554,4	586,3		476,6	507,7	529,9	560,0	
5-9	428,6	494,6	569,6	661,4		428,6	458,9	490,4	539,5		425,3	454,4	484,2	509,1	
10-14	383,3	423,2	489,4	<u>564,7</u>	<u>40,02</u>	383,3	423,2	454,1	<u>486,2</u>	<u>35,04</u>	382,4	419,0	447,8	<u>478,1</u>	<u>34,69</u>
15-19	321,4	378,1	418,4	484,4		321,4	378,1	418,4	449,8		320,6	376,4	412,4	441,8	
20-24	293,3	315,3	372,0	412,8		293,3	315,3	372,0	412,8		292,4	313,5	368,0	404,5	
25-29	279,5	286,6	309,2	366,0		279,5	286,6	309,2	366,0		278,3	284,7	305,2	359,6	
30-34	233,9	272,7	280,6	303,8		233,9	272,7	280,6	303,8		232,9	270,4	276,7	297,8	
35-39	196,0	227,8	266,6	275,3		196,0	227,8	266,6	275,3		195,1	225,9	262,3	269,5	
40-44	183,4	190,3	222,1	<u>260,8</u>	<u>41,73</u>	183,4	190,3	222,1	<u>260,8</u>	<u>44,97</u>	182,5	188,6	218,4	254,7	45,48
45-49	156,7	177,0	184,4	216,0		156,7	177,0	184,4	216,0		155,9	175,3	181,2	210,8	
50-54	128,3	149,5	169,7	177,6		128,3	149,5	169,7	177,6		127,6	148,0	166,4	172,9	
55-59	104,5	120,3	141,0	160,9		104,5	120,3	141,0	160,9		103,8	118,9	137,9	156,0	
60-64	80,2	95,1	110,4	<u>130,3</u>	<u>13,59</u>	80,2	95,1	110,4	<u>130,3</u>	<u>14,89</u>	79,5	93,7	107,4	<u>125,5</u>	<u>14,91</u>
65-69	61,8	69,4	83,1	97,4		61,8	69,4	83,1	97,4		61,1	68,0	80,2	92,9	
70-74	41,7	49,1	55,9	67,8		41,7	49,1	55,9	67,8		41,0	47,9	53,3	63,7	
75-79	25,7	28,9	34,7	40,2		25,7	28,9	34,7	40,2		25,1	27,9	32,6	37,0	
80 +	19,1	21,1	24,2	29,3	4,66	19,1	21,1	24,2	29,3	5,10	18,6	20,0	22,0	26,0	4,92
TOTAL	3.452,2	3.888,1	4.411,0	5.040,2	100,0	3.415,1	3.770,5	4.171,2	4.600,0	100,0	3.398,7	3.740,4	4.085,9	4.459,9	100,0

TOTAL AMBOS SEXOS 6.809,2 7.694,1 8.754,7 10.030,4 6.733,9 7.455,6 8.268,0 9.136,4 6.701,2 7.395,1 8.096,6 8.854,3



PROYECCIONES DE LA POBLACION DE CHILE

Hombres	Hipótesis 1					Hipótesis 2					Hipótesis 3				
	1955	1960	1965	1970	%	1955	1960	1965	1970	%	1955	1960	1965	1970	%
	(en miles)														
0-4	529,3	606,1	701,2	818,1		491,1	521,8	571,9	606,4		489,5	522,1	544,9	576,1	
5-9	439,1	507,3	584,8	680,7		439,1	470,7	503,4	555,2		435,7	465,9	496,9	522,2	
10-14	387,8	433,7	501,9	<u>579,5</u>	<u>41,65</u>	378,8	433,7	465,7	<u>498,8</u>	<u>36,60</u>	387,0	429,4	459,2	<u>490,7</u>	<u>36,16</u>
15-19	323,4	382,6	428,7	496,9		323,4	382,6	428,7	461,0		322,7	381,1	422,9	453,1	
20-24	282,9	316,9	375,9	422,2		282,9	316,9	375,9	422,2		282,0	314,3	372,4	414,4	
25-29	256,5	276,1	310,2	369,1		256,5	276,1	310,2	369,1		255,6	274,2	305,7	363,4	
30-34	213,3	250,0	270,1	304,3		213,3	250,0	270,1	304,3		212,4	248,2	266,3	298,0	
35-39	180,9	207,4	244,0	264,5		180,9	207,4	244,0	264,5		180,1	205,7	240,4	259,0	
40-44	171,6	174,9	201,4	<u>237,8</u>	<u>41,98</u>	171,6	174,9	201,4	<u>237,8</u>	<u>45,39</u>	170,7	173,4	198,0	<u>232,5</u>	<u>45,97</u>
45-49	152,7	164,3	168,2	194,5		152,7	164,3	168,2	194,5		151,8	162,6	165,1	189,6	
50-54	124,8	143,8	155,6	160,1		124,8	143,8	155,6	160,1		123,9	142,1	152,2	155,5	
55-59	99,3	114,7	133,0	144,8		99,3	114,7	133,0	144,8		98,5	113,0	129,6	139,9	
60-64	74,2	87,9	102,3	<u>119,5</u>	<u>12,40</u>	74,2	87,9	102,3	<u>119,5</u>	<u>13,64</u>	73,4	86,4	99,1	<u>114,7</u>	<u>13,65</u>
65-69	53,6	61,9	74,0	87,0		53,6	61,9	74,0	87,0		52,9	60,5	71,2	82,6	
70-74	35,0	40,7	47,7	57,7		35,0	40,7	47,7	57,7		34,5	39,6	45,3	54,1	
75-79	19,9	23,1	27,3	32,5		19,9	23,1	27,3	32,5		19,5	22,3	25,6	29,9	
80 +	12,7	14,6	17,4	21,0	3,97	12,7	14,6	17,4	21,0	4,37	12,3	13,9	15,9	18,7	4,22
TOTAL	3.357,0	3.806,0	4.343,7	4.990,2	100,0	3.318,8	3.685,1	4.096,8	4.536,4	100,0	3.302,5	3.654,7	4.010,7	4.394,4	100,0



Distribución porcentual de la población
por grupos de edades

Hipótesis 1

<u>Grupos de edades</u>	<u>1950</u>	<u>1955</u>	<u>1960</u>	<u>1965</u>	<u>1970</u>
0-14	38,7	39,4	39,7	40,3	40,8
15-44	44,1	43,1	42,6	42,2	41,9
45-64	13,2	13,5	13,7	13,3	13,0
65 y +	4,0	4,0	4,0	4,2	4,3
Todas las edades	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Hipótesis 2

<u>Grupos de edades</u>					
0-14	38,7	38,7	37,8	36,8	35,8
15-44	44,1	43,6	44,0	44,7	45,2
45-64	13,2	13,7	14,1	14,1	14,3
65 y +	4,0	4,0	4,1	4,4	4,7
Todas las edades	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Hipótesis 3

<u>Grupos de edades</u>					
0-14	38,7	38,7	37,8	36,6	35,4
15-44	44,1	43,6	44,0	45,0	45,7
45-64	13,2	13,7	14,1	14,1	14,3
65 y +	4,0	4,0	4,1	4,3	4,6
Todas las edades	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

IV Resumen de las Hipótesis

Hipótesis 1

	<u>1950-55</u>	<u>1955-60</u>	<u>1960-65</u>	<u>1965-70</u>
Tasa bruta de natalidad (por mil)	37,5	37,5	37,5	37,5
Vida media esperada (en años)	52,5	55,0	57,6	60,4
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	14,6	13,1	11,7	10,3
Tasa de incremento natural (por mil)	22,9	24,4	25,8	27,2

Hipótesis 2

Tasa bruta de natalidad (por mil)	35,0	33,0	32,0	30,0
Vida media esperada (en años)	52,5	55,0	57,6	60,4
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	14,6	13,1	11,7	10,3
Tasa de incremento natural (por mil)	20,4	19,9	20,3	19,7

Hipótesis 3

Tasa bruta de natalidad (por mil)	35,6	33,8	32,1	30,5
Vida media esperada (en años)	50,0	52,5	52,5	55,0
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	15,9	14,1	14,0	12,6
Tasa de incremento natural (por mil)	19,7	19,7	18,1	17,9

5-VI-62/30





14 DE VENCIMIENTO

