

CATA OCADO



23142

INFORME FINAL DEL ESTUDIO TECNICO ACTUARIAL DE LA CAJA  
DE PREVISION SOCIAL DE LA PROVINCIA DE FORMOSA Y DEL  
INSTITUTO DE PREVISION SOCIAL DE LA PROVINCIA DE JUJUY

Objeto, alcance y desarrollo del estudio

El objetivo del estudio realizado fue llevar a cabo la valuación actuarial de los regímenes previsionales (jubilaciones y pensiones) de los agentes públicos de dos provincias: Formosa y Jujuy.

El estudio se desarrolló de acuerdo con el plan de trabajo oportunamente fijado, aunque se presentaron inconvenientes para el cumplimiento de los plazos estipulados, derivados del atraso observado en la compilación de datos efectuados por las respectivas provincias, respecto de la población protegida por los regímenes previsionales estudiados.

Los resultados de la sistematización electrónica de datos se agregan en sendas carpetas al presente informe.

También por separado se han elevado los informes previstos en el plan de trabajos y cronograma y se ha mantenido informado al Consejo Federal de Inversiones mediante la presentación de distintas notas, que ilustran adecuadamente sobre los trabajos efectuados y las dificultades presentadas.

Es del caso consignar que, de acuerdo con la orientación dada al estudio, con los trabajos realizados, mediante un costo mínimo, ha sido posible un análisis de las variables críticas y factores de distorsión relativos al equilibrio, estabilidad y equidad de los regímenes previsionales examinados desde el punto de vista técnico-actuarial.

El diagnóstico efectuado y las metas técnico financieras factibles han permitido efectuar las recomendaciones de orden técnico que proceden y por ello se entiende que el estudio practicado proporciona información idónea para efectuar y aconsejar las modificaciones pertinentes a los fines de garantizar el equilibrio financiero de los regímenes involucrados en este estudio.

Quedan en mi poder los elementos suministrados por las Provincias para poder contestar las eventuales consultas que se formulen dentro del período de seis meses siguientes a la aceptación de los trabajos.

Resumen de conclusiones y síntesis de recomendaciones de orden técnico.

Cabe tener presente que el trabajo se ha encarado, considerando que se estudiaron los regímenes de jubilaciones y pensiones de los agentes estatales de dos provincias (For-

0  
M. 413  
S 11es  
III-

mosa y Jujuy) y teniendo en cuenta que se había practicado en 1970 para la Provincia de JUJUY un estudio actuarial con intervención del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES.

Esta situación permite analizar la evolución del régimen de previsión de Jujuy, establecer la comparación de los regímenes de dos provincias de muy diferente antigüedad y observar los mismos en el campo más amplio de la seguridad social en el país.

En este informe final corresponde referirse brevemente a los aspectos de fondo de las cuestiones demográficas, financieras y económicas relativas a los regímenes analizados

Con respecto a las bases biométricas y demográficas involucradas es importante observar el siguiente detalle correspondiente a las Edades (Media y Mediana) de los afiliados activos de la Caja de Previsión Social de Formosa y del Instituto Provincial de Previsión Social de Jujuy.

Años	Formosa		J u j u y			
	1977		1970		1977	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Varones						
Servicios Comunes	38	35	38	36	41	39
Servicios Especiales	33	31	33	28	38	36
Mujeres						
Servicios Comunes	32	30	35	34	38	37
Servicios Especiales	33	31	34	32	38	36

Las cifras transcritas muestran: 1) el "envejecimiento" de la planta de personal afiliado al I.P.P.S. de Jujuy entre los años 1970 y 1977 (la población adherida al régimen previsional de dicha provincia es, actualmente, en promedio, cuatro años más vieja); 2) la situación de Formosa respecto a promedio de edades del personal en actividad es similar a la existente en Jujuy en 1970; 3) los varones de servicios especiales de ambas provincias tienen un promedio de edad inferior en 4 ó 5 años al promedio de varones servicios comunes; 4) las edades promedios de varones servicios especiales y de mujeres tanto de servicios comunes como de servicios especiales son sensiblemente iguales para las 2 provincias; 5) la mitad de la población afiliada a ambos regímenes tiene una edad superior a los 35 años.

Con relación a la composición familiar de los respectivos universos de los afiliados a los regímenes previsionales estudiados, se ha efectuado la compilación de los datos

relevados, lo que permite encarar el análisis relativo al salario familiar correspondiente a los jubilados y pensionados aspecto que no se trata en este informe.

No obstante las dificultades que se registraron para tener en el plazo previsto en el cronograma los datos correspondientes, las provincias están preparadas para suministrar la información para futuros estudios a los efectos de fundamentar las proyecciones necesarias en los siguientes datos y bases biométricas:

Afiliados por edad y sexo separadamente para servicios comunes y servicios especiales (dotación actual, ingresos y egresos).

Proporción de afiliados por sexo y edad solteros, casados, divorciados, viudos, etc.

Hijos por afiliados.

Corresponde referirse ahora a las bases económicas y financieras de los regímenes estudiados. Para ello se han completado los informes correspondientes a cada provincia preparados siguiendo la metodología del plan de trabajo con el cálculo de las "Primas escalonadas" (tasas de aportes y contribuciones) y reservas (fondo) correspondientes, basadas en las proyecciones realizadas. El detalle respectivo figura en sendos anexos a este informe. Allí se consignan las hipótesis consideradas y los resultados obtenidos para las tasas de interés del 3% y 6% anual que son las utilizadas como valores límites superior e inferior en el supuesto de inversiones a valor constante.

Antes de proceder al análisis de los resultados se recuerda que el método de financiamiento llamado de las Primas escalonadas consiste en dividir el período de duración de un esquema de jubilaciones y pensiones (generalmente infinito) en una serie de subperíodos de equilibrio. En cada subperíodo se aplica una tasa de cotización (aportes más contribuciones) constante, de manera tal de garantizar no sólo el equilibrio financiero entre los ingresos y los egresos sino también un aumento constante de la reserva.

De acuerdo con lo anterior, la tasa de cotización (prima II) debe ser aumentada (como último plazo) en el momento en que los ingresos en concepto de aportes y contribuciones más el rendimiento del fondo no alcancen a cubrir los egresos.

Que se satisfaga este criterio para un período particular  $(n, m)$  con una tasa de cotización  $\pi$  significa que si se sigue recaudando los aportes y contribuciones a la tasa  $\pi$  más allá de  $m$ , entonces se reducirá el fondo (reserva) acumulado. El período  $(n, m)$  será considerado el período máximo de equilibrio. Como límite  $(n$  y  $m)$  de los diferentes períodos de equilibrio, se pueden elegir múltiplos de 5. Se calcularon los valores de las primas escalonadas (porcentaje de aportes

y contribuciones) y las reservas (fondo) tanto para los datos supuestos para Formosa como para Jujuy.

Las fórmulas empleadas para los cálculos son las siguientes:

$$\pi_{(n,m)} = \frac{v^m B_{(m)} - \delta v^n V_{(n)} + \delta \sum_{t=n}^{m-1} v^{t+\frac{1}{2}} B_{(t+\frac{1}{2})}}{v^m S_{(m)} + \delta \sum_{t=n}^m v^{t+\frac{1}{2}} S_{(t+\frac{1}{2})}}$$

$$V_{(m)} = V_{(n)} (1+i)^{m-n} + (1+i)^m \left[ \sum_{t=n}^{m-1} \pi_{(n,m)} S_{(t+\frac{1}{2})} v^{t+\frac{1}{2}} - \sum_{t=n}^{m-1} B_{(t+\frac{1}{2})} v^{t+\frac{1}{2}} \right]$$

Donde

$\pi_{(n,m)}$  = Tasa de aporte y contribución en el período (n,m)

$V_{(m)}$  = Reserva (fondo) acumulada en el momento (m)

$B_{(m)}$  = Total de los egresos al final del año m

$S_{(m)m}$  = Total de los sueldos al final del año m

$$B(t + \frac{1}{2}) = \frac{B(t) + B(t+1)}{2}$$

$$S(t + \frac{1}{2}) = \frac{S(t) + S(t+1)}{2}$$

$$v = (1+i)^{-1}$$

$$\delta = \ln(1+i)$$

i = Tasa de interés utilizada en los cálculos

La valuación de los sueldos y de las jubilaciones y pensiones se hizo bajo el supuesto de estabilidad monetaria. La adopción de esta hipótesis se justifica puesto que egresos e ingresos se modificarán en el mismo sentido.

En estas condiciones es fundamental observar a continuación los porcentajes de aportes y contribuciones correspondientes a los períodos indicados, estimados según el método de "prima escalonada" ( $\pi_{(n,m)}$ ) para el 3% y 6% de interés.

Tasas de interés	Caja de Previsión Social de la Provincia de Formosa		Instituto de Previsión Social de la Pcia. de Jujuy	
(n,m)	3 %	6 %	3 %	6 %
$\pi(0;5)$	13,52	13,08	31,45	28,80
$\pi(5,10)$	15,37	14,83	33,97	31,16
$\pi(10;15)$	16,32	15,70	36,49	33,51
$\pi(15,20)$	17,23	16,56	40,02	36,80
$\pi(20,25)$	19,11	18,28	43,35	39,87
$\pi(0,25)$	17,45	15,77	39,61	34,21

En relación a los importe recuadrados se anota además que el fondo acumulado en el caso de Formosa al final de 25 años es  $V(25) = 4354$  millones y en el caso de Jujuy, el fondo acumulado a los 5 años es  $V(5) = 29631$  millones.

La interpretación que cabe dar a estas cifras es la siguiente: 1) en las dos provincias deben mantenerse las tasas de aportes (no puede pensarse en bajarlas); 2) el equilibrio del régimen de Formosa con dichos aportes alcanza a una generación; 3) en el caso de Jujuy el equilibrio sólo se puede mantener en las condiciones actuales a corto plazo; 4) en ambos casos las tasas de aportes actuales, si bien se justifican en un régimen financiero de primas escalonadas, no son suficientes para la estabilidad de los respectivos regímenes, por lo que las autoridades provinciales se verán obligadas a producir modificaciones en dichas tasas o en las prestaciones; 5) las inversiones de ambos regímenes deben adecuarse de manera que conserven hasta donde sea posible sus valores reales y rindan en promedio un interés no inferior al 3% para el caso de Formosa y no inferior al 6% en el caso de Jujuy.

Finalmente se destaca que, en este informe y en los relativos a cada provincia se ha intentado mostrar, con modelos simples: 1) la situación de los regímenes de previsión de las respectivas provincias y 2) el auxilio que la función actuarial puede dar a las distintas esferas gubernamentales, para la normalización de dichos regímenes, con lo cual el estudio actuarial encomendado por el Consejo Federal de Inversiones, cumple en forma cabal con su objetivo.

En este aspecto corresponde mencionar que, en base a las estipulaciones contractuales, el suscripto queda en condiciones de contestar las observaciones y consultas que le formulara el C.F.I., hasta el mes de marzo de 1979.

22 agosto de 1978

# CAJA DE PREVISION SOCIAL DE LA PCIA. DE FORMOSA

## Importes anuales en millones de pesos

t	Sueldos sujetos a aportes $S(t) = S(t + \frac{1}{2})$	Egresos $B(t)$	$B(t + \frac{1}{2})$
0			
1	5000	500	525
2	5000	550	575
3	5000	600	625
4	5000	650	675
5	5000	700	710
6	5000	720	730
7	5000	740	750
8	5000	760	770
9	5000	780	790
10	5000	800	805
11	5000	810	815
12	5000	820	825
13	5000	830	835
14	5000	840	845
15	5000	850	855
16	5000	860	865
17	5000	870	875
18	5000	880	895
19	5000	890	910
20	5000	900	930
21	5000	920	950
22	5000	940	970
23	5000	960	990
24	5000	980	
25	5000	1000	

1. Serie de sueldos sujetos a aportes y egresos establecida partiendo de la proyección 4.4, para calcular las primas escalonadas en el período (0,25)
2. Los sueldos sujeto a aportes se han establecido sobre la base de los aportes y contribuciones indicadas en la proyección 4.4 (\$ 1.037,4 millones) y suponiendo un aporte y contribución del 20 %.
3. Los egresos son una regularización de los indicados en la proyección 4.4 que duplica los egresos en 25 años (crecimiento del 3% anual acumulativo) con distintos ritmos de crecimiento en el período considerado.
4. Se parte del supuesto de iniciación del régimen con egresos  $B(t)$  y reservas  $V(t)$  iguales a cero en  $t=0$ .



F

$$i = 3\%$$

$$S(t + \frac{1}{2}) v^{t + \frac{1}{2}}$$

$$B(t + \frac{1}{2}) v^{t + \frac{1}{2}}$$

0	4927	246
1	4783	502
2	4644	534
3	4509	564
4	4377	591
5	4250	603
6	4126	602
7	4006	601
8	3889	599
9	3776	597
10	3666	590
11	3559	580
12	3455	570
13	3355	560
14	3257	550
15	3162	541
16	3070	531
17	2981	522
18	2894	512
19	2810	503
20	2728	496
21	2648	493
22	2571	489
23	2496	484
24	2424	480

$$i = 6\%$$

7

$$S(t + \frac{1}{2}) v^{t + \frac{1}{2}}$$

$$B(t + \frac{1}{2}) v^{t + \frac{1}{2}}$$

0	4856	243
1	4582	481
2	4322	497
3	4078	510
4	3847	519
5	3629	515
6	3424	500
7	3230	484
8	3047	469
9	2875	454
10	2712	437
11	2558	417
12	2413	398
13	2277	380
14	2148	363
15	2026	347
16	1912	331
17	1804	316
18	1701	301
19	1605	287
20	1514	276
21	1429	266
22	1349	256
23	1271	247
24	1199	237



F

i = 3 %

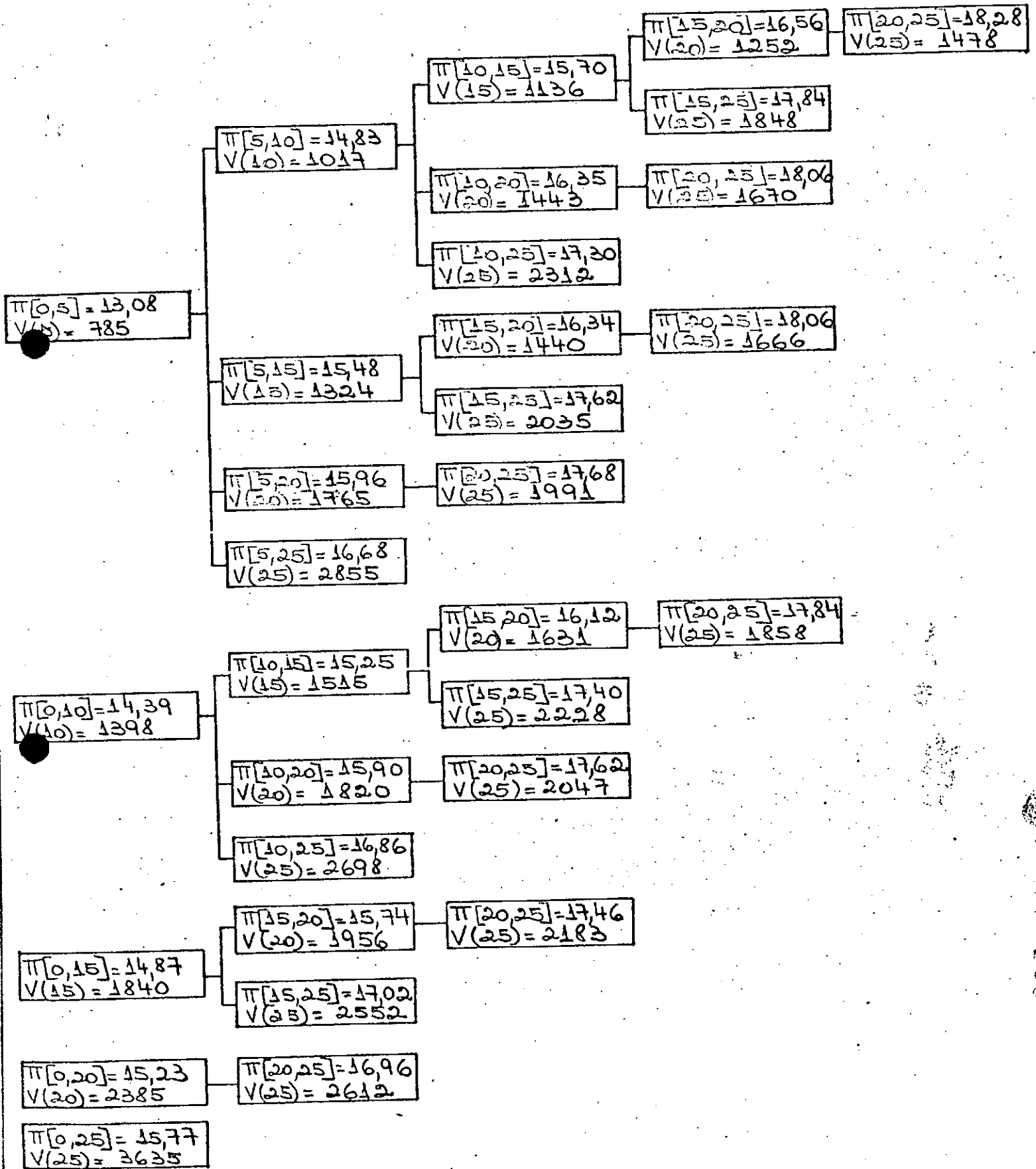
	$v^m S(m)$	$v^m B(m)$	$\sum_{t=0}^{m-1} v^{t+\frac{1}{2}} S(t+\frac{1}{2})$	$\sum_{t=0}^{m-1} v^{t+\frac{1}{2}} B(t+\frac{1}{2})$
0	5000	--	--	--
5	4313	604	23240 (23240)	2437 (2437)
10	3720	595	43287 (20047)	5439 (3002)
15	3209	546	60579 (17292)	8289 (2850)
20	2768	498	75496 (14917)	10898 (2609)
25	2388	478	88363 (12867)	13340 (2442)

i = 6 %

	$v^m S(m)$	$v^m B(m)$	$\sum_{t=0}^{m-1} v^{t+\frac{1}{2}} S(t+\frac{1}{2})$	$\sum_{t=0}^{m-1} v^{t+\frac{1}{2}} B(t+\frac{1}{2})$
0	5000	--	--	--
5	3736	523	21685 (21685)	2250 (2250)
10	2792	447	37890 (16205)	4672 (2422)
15	2086	355	49998 (12108)	6667 (1995)
20	1559	281	59046 ( 9048)	8249 (1582)
25	1165	233	65808 ( 6762)	9531 (1282)

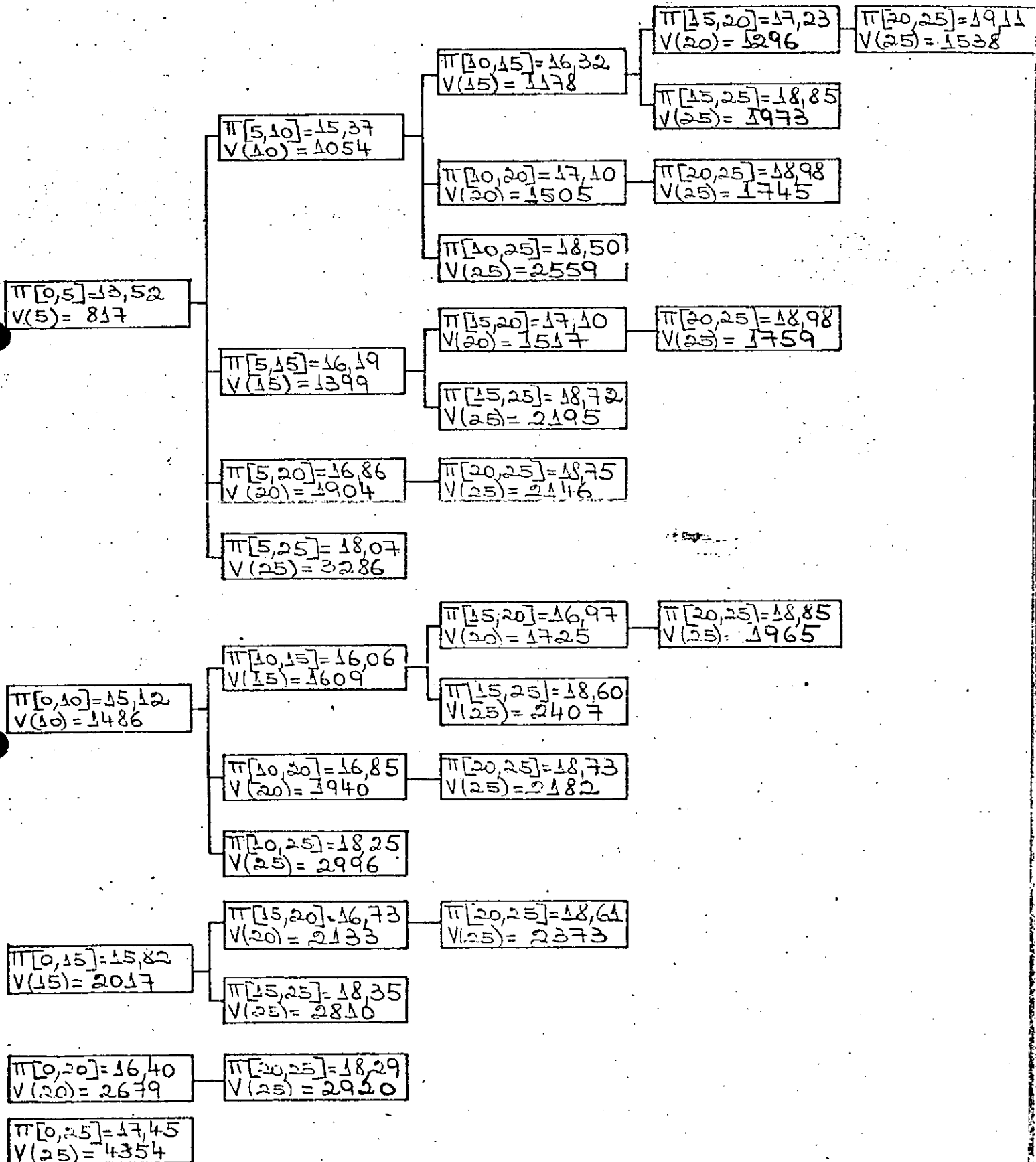
Formosa

$i = 0,06$



Formosa

$i = 0,03$



# INSTITUTO PROVINCIAL DE PREVISION SOCIAL DE JUJUY

## Importes anuales en millones de pesos

$t$	Sueldos sujetos a aportes $S(t) = S(t + \frac{1}{2})$	Egresos $B(t)$	$B(t + \frac{1}{2})$
0		10.800	10.112
1	32.000	10.224	10.332
2	32.000	10.440	10.512
3	32.000	10.584	10.656
4	32.000	10.728	10.836
5	32.000	10.944	11.016
6	32.000	11.088	11.232
7	32.000	11.376	11.448
8	32.000	11.520	11.556
9	32.000	11.592	11.700
10	32.000	11.808	11.880
11	32.000	11.952	12.060
12	32.000	12.168	12.276
13	32.000	12.384	12.456
14	32.000	12.528	12.600
15	32.000	12.672	12.780
16	32.000	12.888	12.996
17	32.000	13.104	13.248
18	32.000	13.392	13.464
19	32.000	13.536	13.716
20	32.000	13.896	13.968
21	32.000	14.040	14.148
22	32.000	14.256	14.400
23	32.000	14.544	14.652
24	32.000	14.760	14.904
25	32.000	15.048	

1. Serie de sueldos sujetos a aportes y egresos establecida partiendo de la proyección del punto 5 del informe elevado el 10/4/71 con motivo del primer estudio practicado, para calcular las primas escalonadas en el período (0,25).
2. Los sueldos sujetos a aportes se han establecido sobre la base de los aportes y contribuciones estimados para 1978 sobre la base de una tasa de 26,5%.
3. Los egresos son los indicados para (1975/2000) en la proyección mencionada en 1, (multiplicados por 720, para hacer coincidir las cifras de 1978 con la estimación efectuada para este año) en la que se incrementan los egresos aproximadamente en un 50% en 25 años, en valores reales (crecimiento al 2% anual acumulativo).
4. Se considera una reserva  $V(0) = 27.576$  millones de pesos multiplicando Fondo estimado en 1970 para 1976 en la proyección indicada en 1, por el factor 720 indicado en 3.

$$i = 3\%$$

J

$$S_{t+\frac{1}{2}} v^{t+\frac{1}{2}}$$

$$B_{t+\frac{1}{2}} v^{t+\frac{1}{2}}$$

0	31531	9964
1	30612	9884
2	29721	9763
3	28855	9609
4	28014	9486
5	27199	9363
6	26406	9269
7	25637	9172
8	24890	8989
9	24166	8836
10	23462	8710
11	22778	8585
12	22115	8484
13	21471	8357
14	20845	8208
15	20238	8083
16	19649	7980
17	19076	7898
18	18521	7793
19	17981	7707
20	17458	7620
21	16949	7494
22	16456	7405
23	15976	7315
24	15511	7224

$i = 6\%$

J

$$S_{t+\frac{1}{2}} v^{t+\frac{1}{2}}$$

$$B_{t+\frac{1}{2}} v^{t+\frac{1}{2}}$$

0	31081	9822
1	29322	9467
2	27662	9087
3	26096	8690
4	24619	8337
5	23226	7995
6	21911	7691
7	20671	7395
8	19501	7042
9	18397	6726
10	17356	6443
11	16373	6171
12	15446	5926
13	14572	5672
14	13747	5413
15	12969	5180
16	12235	4969
17	11542	4779
18	10889	4582
19	10273	4403
20	9691	4230
21	9143	4042
22	8625	3881
23	8137	3726
24	7676	3575

i = 3 %

J

	$S(m)v^m$	$B(m)v^m$	$\sum_{t=0}^{m-1} S_{t+\frac{1}{2}}v^{t+\frac{1}{2}}$	$\sum_{t=0}^{m-1} B_{t+\frac{1}{2}}v^{t+\frac{1}{2}}$
0	32000	10000	--	--
5	27603	9440	148733	48706
10	23811	8786	277031 (128298)	94335 (45629)
15	20540	8134	387702 (110671)	136679 (42344)
20	17718	7694	483167 (95465)	176140 (39461)
25	15283	7187	565517 (82350)	213198 (37058)

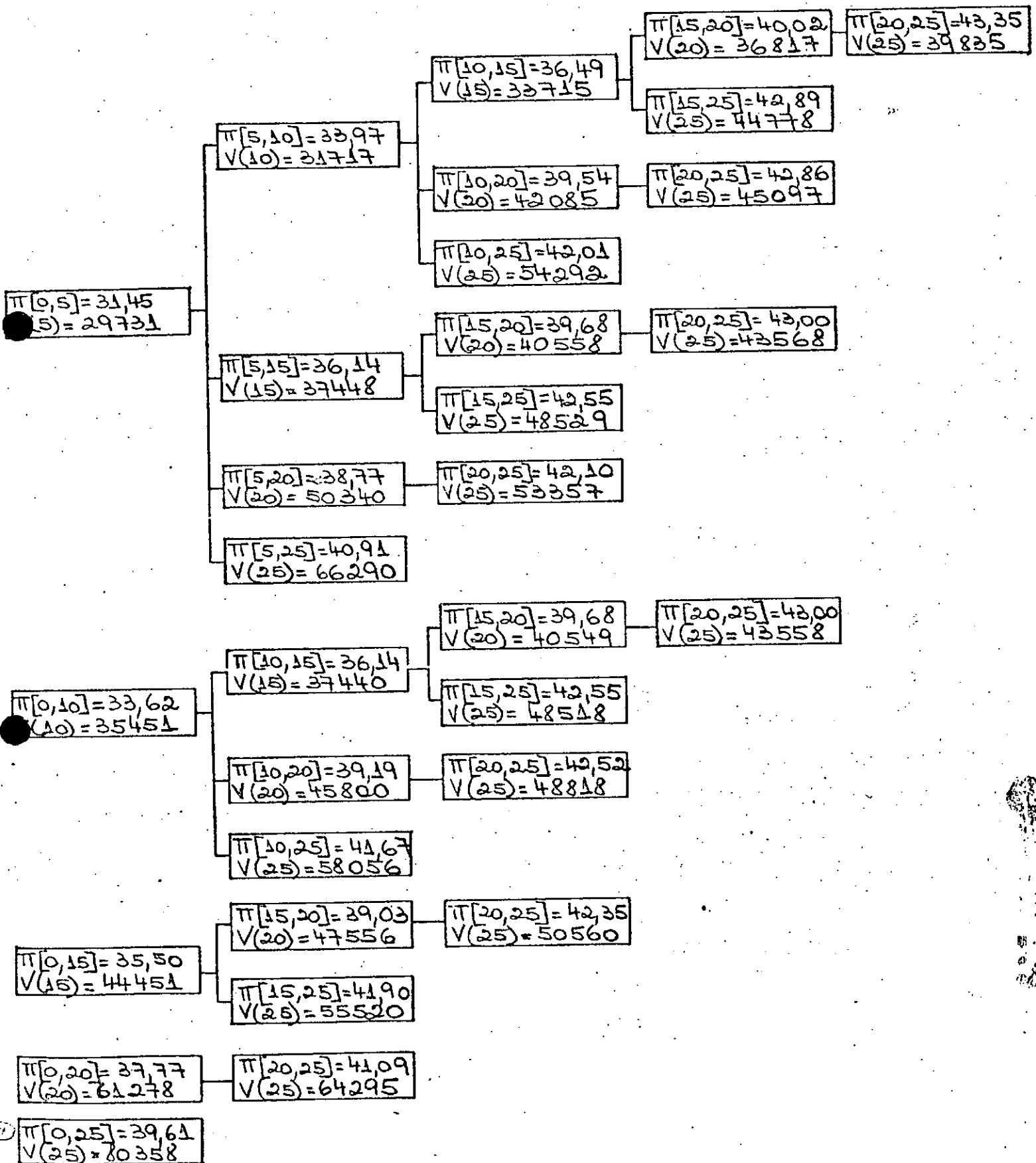
i = 6 %

	$S(m)v^m$	$B(m)v^m$	$\sum_{t=0}^{m-1} S_{t+\frac{1}{2}}v^{t+\frac{1}{2}}$	$\sum_{t=0}^{m-1} B_{t+\frac{1}{2}}v^{t+\frac{1}{2}}$
0	32000	10000	--	--
5	23912	8178	138780	45403
10	17869	6594	242486 (103706)	82252 (36849)
15	13352	5288	319980 (77494)	111877 (29625)
20	9978	4333	377888 (57908)	135790 (23913)
25	7456	3506	421160 (43272)	155244 (19454)

V (o): 27576

Tijny

i = 0,03





July 1966  
 $i = 0,06$

