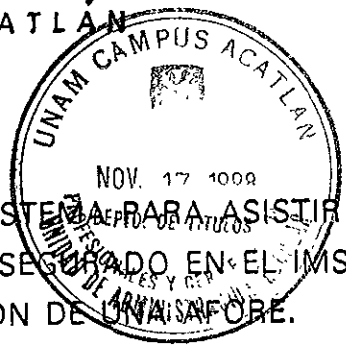


43  
2ej.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLÁN



DISEÑO DE UN SISTEMA PARA ASISTIR  
AL TRABAJADOR ASEGURADO EN EL IMSS  
EN LA ELECCION DE UNA SÍMBOLE.

## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
APLICADAS Y COMPUTACIÓN

BAJO LA OPCIÓN DE  
SEMINARIO-TALLER EXTRACURRICULAR  
"EL ANÁLISIS DE LA PLANEACIÓN"

P R E S E N T A :  
LUZ BERENICE RUVALCABA PROAL



ASESOR: MAT. HÉCTOR ARGÜELLES TEJEDA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO

1998  
268119



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A DIOS...**

AL DIOS ALTÍSIMO QUE CREÓ LOS CIELOS Y EL MAR,  
LA TIERRA Y TODO LO QUE EN ELLOS HAY, CON SU PALABRA.  
QUIEN ANTES DE FUNDAR EL MUNDO DISEÑÓ SU PLAN  
SEGÚN EL DISEÑO DE SU VOLUNTAD.  
AL QUE DEJÓ SU GLORIA PARA VENIR A MOSTRARNOS LA LUZ  
AL MORIR EN LA CRUZ, ... CRISTO JESÚS.

**A MI ESPOSO VICTOR HUGO Y MI HIJA ANITA...**

MIS GRANDES BENDICIONES.

**A MIS PADRES VÍCTOR Y GRACIELA...**

A QUIENES DEBO LA VIDA Y TANTO IMPULSO Y AYUDA, CON AMOR Y AGRADECIMIENTO.

**A MIS HERMANOS Y ABUELOS:**

CHELITA Y VIC; Y VÍCTOR, DAGOBERTO, PINA Y GRACIELA.

**A LOS CHALICO...**

MI SEGUNDA FAMILIA.

**A LA UNAM Y EN ESPECIAL A LA ENEP ACATLAN...**

**CON ORGULLO.**

**A LOS PROFESORES DE MAC Y LOS ASESORES DEL SEMINARIO:**

**ACT. HUGO REYES,  
LIC GERARDO ROLDÁN,  
LIC. JUAN TORRES,  
ING. IGNACIO LIZÁRRAGA,  
Y MI ASESOR, EL. MAT. HECTOR ARGÜELLES.**

**POR COMPARTIR CON NOSOTROS SUS CONOCIMIENTOS, SU TIEMPO Y POR SU VALIOSA AYUDA EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.**

**A MIS AMIGOS DE MAC Y DE LA ENEP, ASÍ COMO A LOS COMPAÑEROS DEL SEMINARIO...**

**A TODOS SEA MI AGRADECIMIENTO POR SU APOYO EN MAYOR O MENOR MEDIDA TANTO A ESTE TRABAJO COMO A MÍ PERSONALMENTE.**

# ÍNDICE

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. El nuevo sistema de pensiones del IMSS y el trabajador afiliado como decisor.</b>	
1.1 Seguridad social.	5
1.2 El Instituto Mexicano del Seguro Social.	6
1.2.1 Riesgos que cubre el IMSS.	8
1.2.2 Estructura de la población derechohabiente.	9
1.3 El Viejo Sistema de Pensiones (VSP).	11
1.3.1 Las aportaciones.	14
1.3.2 Las pensiones.	14
1.3.3 El diagnóstico del IMSS.	14
1.4 El Nuevo Sistema de Pensiones (NSP).	15
1.4.1 Las pensiones ofrecidas en la NLSS.	18
1.4.2 Subsistemas del Nuevo Sistema de Pensiones (Participantes).	20
1.4.2.1 Comisión Nacional de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.	21
1.4.2.2 Administradoras de Fondos para el Retiro.	22
1.4.2.3 Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro (SIEFORES).	25
1.4.3 Derechos y obligaciones del trabajador en el Nuevo Sistema de Pensiones.	28
1.4.4 Estado actual de captación en el Nuevo Sistema de Ahorro para el Retiro.	29
1.4.5 Tipo de mercado que capturó cada Afore.	30
1.5 Cualidades del trabajador como decisor ideal en el NSP.	32
1.5.1 Cualidades generales deseables en todo decisor.	32
1.5.2 Cualidades que se requieren en la decisión: elegir una Afore.	33

1.6	Conclusiones.	34
-----	---------------	----

## **CAPÍTULO 2. Análisis del problema de decisión.**

2.1	Consideraciones teóricas.	39
2.1.1	El enfoque normativo : La teoría de decisiones.	39
2.1.2	El enfoque descriptivo o conductual y la heurística.	43
2.2	Planteamiento del problema de decisión del trabajador.	45
2.3	Tipología del problema de decisión.	46
2.4	El proceso de decisión para elegir una AFORE.	48
2.5	Identificación y análisis de criterios de decisión.	51
2.5.1	Identificación de factores de decisión cuantitativos.	51
2.5.1.1	El manejo de la cuenta individual.	51
2.5.1.2	El saldo al final del año.	52
2.5.2	Elección de un criterio de decisión cuantitativo.	55
2.6	Identificación y análisis de criterios de decisión cualitativos.	59
2.6.1	Seguridad.	60
2.6.1.1	El riesgo.	60
2.6.1.2	La calificación del riesgo a Siefores.	62
2.6.2	Otros criterios cualitativos.	64
2.7	Método de elección de AFORE.	65
2.8	Crítica al procedimiento de elección de AFORE.	67
2.9	Conclusiones.	71

## **CAPÍTULO 3. Diseño del sistema de apoyo a la elección de una Afore: SAFORE.**

3.1	Consideraciones teóricas de los sistemas automatizados.	75
3.1.1	Sistemas.	75
3.1.2	Sistemas automatizados.	76
3.1.3	Los <u>sistemas de apoyo a la decisión</u> en la jerarquía de los sistemas de procesamiento de información en las organizaciones.	82

3.1.4	El enfoque estructurado, el modelo esencial y su matrimonio con la Inteligencia Artificial.	82
3.2	Los tres niveles de implementación del procedimiento de elección de Afore.	84
3.3	Diseño esencial del Sistema de Apoyo a la Elección de una Afore (segundo nivel).	86
3.3.1	El modelo ambiental.	86
3.3.2	Diagramas de flujo de datos.	89
3.3.3	Diccionario de datos.	97
3.3.4	Propuesta de asignación de software procedural y no procedural a los procesos.	103
3.4	El procedimiento automatizado y puesto a disposición del público (tercer nivel).	105
3.5	Conclusiones.	106
 <b>CONCLUSIONES</b>		 109
 <b>FUENTES DE CONSULTA</b>		 115
 <b>ANEXOS</b>		
A.	Leyes laborales y proyectos de ley de Seguro social (1917-1938).	A1
B.	Estructura de la población derechohabiente del IMSS.	B1
C.	Escenarios para el año 2020: México.	C1
D.	Proyecciones de indicadores económicos al año 2023.	D1
E.	Análisis de tres casos dados los indicadores económicos supuestos al 2023.	E1
F.	Costeo del sistema de elección de una AFORE basado en conocimiento.	F1



# INTRODUCCIÓN

---

El Nuevo Sistema de Ahorro para el Retiro de los trabajadores que cotizan al IMSS ha sido creado para que el trabajador, a lo largo de su vida laboral, conforme un fondo de ahorro por medio del cual, habiendo cumplido los requisitos que le exige la Nueva Ley del Seguro Social<sup>1</sup>, pueda adquirir una pensión.

El SAR se crea para el trabajador, sin embargo, a través de la lectura de la normatividad puede leerse entre líneas que él es considerado sólo como el sujeto que proporciona los insumos de "su" sistema. El SAR fue creado para el trabajador, y sin embargo la Ley del SAR casi siempre que toca el tema de prioridad de intereses, pone en primer lugar el "equilibrio" del sistema y luego al trabajador, haciendo parecer que lo más importante es el sistema en sí mismo y no el sujeto para quien este fue creado.

Hasta el momento, el IMSS resolvió su problema de desfinanciamiento en el ramo de pensiones; el Gobierno aparentemente podrá descansar de la ineludible responsabilidad social con el pueblo, pues de ahora en adelante cada trabajador es responsable de sí mismo; los banqueros y extranjeros reciben su premio, pero , ... ¿ Y el trabajador?.

Por otro lado, independientemente de las bondades o perjuicios que este nuevo sistema propicie en la vida de cada persona asegurada en el IMSS, lo que es un hecho es que ahora hay que decidir. Y siendo los intereses del trabajador los últimos considerados, lo menos que

---

<sup>1</sup> Este trabajo se enfoca al sistema de pensiones del IMSS, y por lo tanto quedan excluidos del mismo todos los demás sistemas de pensiones, como por ejemplo, el sistema de pensiones del ISSSTE.

puede hacer cada uno, en su propio beneficio , es elegir la AFORE que cueste menos. Por lo que el objetivo de este trabajo es diseñar un sistema de apoyo a la elección de una AFORE basado en un procedimiento de elección, que integrando los aspectos cuantitativos y cualitativos inherentes al problema, sea factible de automatizarse tomando en cuenta la nueva tendencia hacia la inteligencia artificial.

Para lo cual, en el primer capítulo, luego de una breve explicación de la seguridad social, del Instituto Mexicano del Seguro Social, de la realidad económico-educativa del trabajador promedio y del Viejo Sistema de Pensiones; se describe el Nuevo Sistema de Pensiones , para luego enfocarse al trabajador comentando sus derechos y obligaciones dentro del sistema, las cualidades que como decisor ideal requiere, dilucidando hasta dónde podrá satisfacer los requerimientos del decisor ideal y concluyendo que sus deficiencias pueden ser suplidas por un sistema de apoyo a la decisión.

En el segundo capítulo se analiza la decisión “elegir una AFORE”; con el fin de proponer un procedimiento científico para tratar el problema de manera integral: cuantitativa y cualitativamente, al analizar tanto lo económico como la seguridad del fondo. El trabajo de este segundo capítulo se complementa con los resultados del análisis cuantitativo que se muestran en el Anexo E.

En el tercer capítulo se propone el diseño de un sistema de apoyo a la elección de una AFORE, el cual , obviamente está basado en el procedimiento propuesto y que en sí mismo es un sistema de apoyo a la decisión basado en conocimiento. Al considerar lo cuantitativo al mismo tiempo que lo cualitativo, se deben echar a andar los dos hemisferios del cerebro y, por que no, del cerebro de los sistemas de automatización.

Finalmente: en la actualidad hay todavía poca bibliografía sobre AFORES, y todavía menos sobre análisis de decisiones con respecto a la elección de AFORES. Espero que este trabajo sea valioso no por su novedad, sino por su utilidad.

# Capítulo 1

## El nuevo sistema de pensiones del IMSS y el trabajador afiliado como decisor.

---

### OBJETIVO:

Explicar los conceptos necesarios para introducir al lector al Nuevo Sistema de Pensiones, como lo son: la seguridad social, el IMSS y el Viejo Sistema de Pensiones. Describir sistémicamente el Nuevo Sistema de Pensiones; y hacer ver al lector la necesidad que tiene la gran mayoría de los trabajadores mexicanos de un apoyo en la elección de una AFORE.

**Nuestras leyes en lo social son las pirámides  
ilusorias de un desarrollo económico que no  
sucedió. Por eso seguimos siendo  
subdesarrollados, no por jóvenes, sino por  
equivocados.**

**Mariano Grondona**

## 1.1 Seguridad Social

La seguridad social es un fenómeno mundial político, económico y social que tuvo sus inicios en el siglo XIX, con el surgimiento de la clase proletaria. Consiste en aplicar fórmulas públicas y organizadas con el objetivo de proteger al trabajador y a su familia de las inestabilidades y amenazas que se presentan en su vida laboral y familiar.

En nuestro país, la Ley del seguro Social nació en 1943 como un producto gestado durante más de 25 años. En el artículo 123 de la Constitución de 1917, fueron estipulados los derechos de los trabajadores en sus relaciones con los patrones, en especial, las fracciones V, XIV y XXIX trataban la protección económica de los trabajadores en los aspectos de maternidad, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, muerte, incapacidades y el establecimiento de cajas de seguros populares de invalidez, de vida, de cesación involuntaria de trabajo, de accidentes y de otros con fines análogos. A partir de 1917, comenzaron a crearse leyes laborales por todo el país<sup>1</sup>, sin embargo, aunque para 1921 ya se había legislado suficiente, el beneficio tardó mucho en llegar a los trabajadores debido a que en el país aun existían amenazas bélicas, la economía estaba deprimida<sup>2</sup> y los industriales no apoyaban esas leyes pues en la mayoría de los casos el financiamiento de los beneficios otorgados recaía exclusivamente sobre ellos. Por ello, luego de tantos años de injusticias laborales en el incumplimiento de las leyes respectivas, se hacía necesario que el Estado creara un instituto especialmente diseñado para proteger al trabajador obligando al patrón a cumplir con sus obligaciones, pero cuyo financiamiento sería tripartita: Estado, patrón, trabajador.

Por otro lado, la idea de la seguridad social institucionalizada, se reforzó en la década de los 40's. Las características esenciales del Instituto Mexicano del Seguro Social y de su subsistema de pensiones fueron diseñadas en congruencia con la ideología política y

---

<sup>1</sup> Ver el Anexo A: Leyes Laborales y proyectos de Ley de Seguro Social. (1917-1938)

<sup>2</sup> El único sector industrial que reportaba ganancias era el petrolero.

económica de su momento. Luego de la segunda guerra mundial, dentro de la democracia imperó la idea del Estado de bienestar como un concepto que tendría la función de corregir las debilidades propias del capitalismo, siendo su principal instrumento el seguro social, convirtiéndose el estado en el previsor de esa seguridad. La economía capitalista no es estable, sino que sufre altibajos cíclicos: auge, crisis, recesión, auge, crisis, recesión, etcétera. Según la visión Keynesiana, el Estado debe dirigir el gasto público hacia la activación de la economía incentivando la demanda; uno de tantos gastos enfocados a tal objetivo debe ser el de la seguridad social. Entonces, bajo esta visión, la seguridad social es un gasto necesario que el gobierno debe hacer para contrarrestar las desviaciones negativas del ciclo económico capitalista.<sup>3</sup>

## 1.2 El Instituto Mexicano del Seguro Social

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), pertenece al Sistema General de Salud y Seguridad Social Mexicano. Dentro de este sistema general, se encuentran cinco instituciones que otorgan pensiones; la tabla 1.1 las muestra, incluyendo además datos estatales. En 1995, aproximadamente el 50% de la población total era derechohabiente de alguna institución de seguridad social.

El IMSS es un organismo descentralizado que proporciona un servicio público nacional, su estructura orgánica es unitaria, está administrado por una Asamblea General integrada por representantes federales, patronales y obreros. El IMSS tiene autonomía fiscal<sup>4</sup> y personalidad y patrimonio propios; obtiene sus recursos económicos de las cuotas de los

---

<sup>3</sup> La función del estado debería ser proveer el aparato legal necesario y vigilar su cabal cumplimiento, de tal manera que, en el ámbito laboral, los patrones cumplan con sus obligaciones laborales, la principal de las cuales debería ser pagar sueldos justos, y así mismo, que los trabajadores cumplan con sus patrones siendo productivos.

<sup>4</sup> GERARD, Beltrand Alejandro. *Seguro Social. Análisis, comentarios y prácticas*. Ed. Themis. México 1981.

Tabla 1.1

<b>Población Derechohabiente de las Instituciones de Seguridad Social en 1995</b>		
IMSS	34,323,844	75.06%
ISSSTE	9,246,265	20.22%
PEMEX	518,552	01.13%
ISSFAM	531,860	01.16%
Estatal	1,103,319	2.41%
<b>Total</b>	<b>45,723,840</b>	<b>99.98%</b>

Elaboración de la autora con datos de Información Estadística Sector Salud y Seguridad social Cuaderno Num. 13 pp.117 INEGI, 1995.

trabajadores asegurados, las cuales se pagan mensualmente en forma tripartita y se fijan como una parte proporcional de su Salario Base de Cotización (SBC).

Desde 1943, la incorporación al seguro social es obligatoria para todas aquellas personas que tienen una relación de subordinación laboral, pero en la Nueva Ley del Seguro Social de 1973, se amplió la protección incluyendo a grupos no sujetos a relaciones laborales, pasando de un concepto de estricto seguro social laboral, para encaminarse más hacia la asistencia social a través de la seguridad y solidaridad social<sup>5</sup>.

En aquella "Nueva Ley" además de mejorarse las prestaciones económicas y pensiones, se amplió la cobertura del régimen obligatorio, se creó el régimen de incorporación y continuación voluntarias, se creó el ramo de guarderías, se regularon adecuadamente las prestaciones sociales, entre las que se incluyeron cursos de educación para la salud y el

<sup>5</sup> "El presidente Luis Echeverría, quien hacia 1970 era visto como autor intelectual de la represión de Tlatelolco, se hallaba al inicio de su sexenio ante la urgencia de reestablecer la legitimidad del sistema político ...Entre las primeras acciones del régimen ...figura el diseño de una estrategia económica tendiente, por una parte a crear la imagen de un gobierno aliado a las clases populares, y por otro a corregir lo que se concebía como fallas estructurales del modelo de desarrollo estabilizador".

(ROSAS, Alejandro. La crisis de 1976, antecedentes del modelo neoliberal. Comunidad Politécnica Año 5. Época II. No 62. Agosto de 1998)

mejoramiento del nivel de vida, los centros vacacionales y velatorios, y se crearon los servicios de solidaridad social al extender los servicios médicos, hospitalarios y farmacéuticos a las colectividades marginadas de las relaciones de trabajo.

Desde 1973, además de los trabajadores asalariados, quedaron incluidos en el régimen obligatorio todos los ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios organizados crediticiamente o no; los trabajadores de industrias familiares; los trabajadores independientes, como los profesionales, comerciantes en pequeño, artesanos y demás trabajadores no asalariados; los patronos personas físicas con trabajadores asegurados a su servicio, y los trabajadores domésticos.

### **1.2.1 Riesgos que cubre el IMSS**

1.- **Riesgos de Trabajo (RT):** Cubre un subsidio al trabajador en los casos de enfermedades o accidentes de trabajo. Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior; o la muerte, producida repentinamente con motivo del trabajo, incluso la que se produjera en el trayecto del trabajador de su domicilio al centro de trabajo. Enfermedad de Trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen en el trabajo.

2.- **Enfermedades y Maternidad (EyM):** Cubre al trabajador que está incapacitado para trabajar por alguna enfermedad y da servicios de asistencia médica, quirúrgica, farmacéutica, hospitalaria y obstétrica, al trabajador o pensionado y a sus derechohabientes o beneficiarios.

3.- **Invalidez, Vejez, Cesantía en edad avanzada y muerte (IVCM):** Se otorgan pensiones (prestaciones en dinero) temporales o definitivas y asistencia médica, al trabajador asegurado en los casos de invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y a sus derechohabientes; y a la muerte del asegurado o pensionado por invalidez, a los beneficiarios legales.

4.- **Guarderías (G):** Permite que la mujer se integre a la vida laboral asalariada proporcionando un servicio confiable de cuidado de los hijos desde los 40 días de nacidos hasta los 4 años de edad. También cubre a los trabajadores viudos o divorciados que conserven la custodia de los hijos.

5.- **Retiro (SAR):** Por medio de una reforma a la Ley del Seguro Social de 1973, en mayo de 1992, inició su funcionamiento como un fondo individual que constituiría un complemento económico para el trabajador al momento de pensionarse.

La tabla 1.2 indica el porcentaje del SBC que se aplica a cada ramo, así como la distribución de la cuota respectiva entre patrón, trabajador y estado según el caso.

Tabla 1.2

CONTRIBUCIONES AL IMSS				
RAMO	% sobre SBC	% APORTACIÓN (neta)		
		Patrón	Trabajador	Estado
Enfermedades y Maternidad	12.5	38.5	32	29.5
I.V.C.M	8.5	38.5	32	29.5
Riesgos de Trabajo (promedio)	2.5	100		
Guarderías	1	100		
SAR	2	100		
Porcentaje Total sobre SBC	26.5	13.585	6.72	6.195

Elaboración de la autora en base a la Ley reformada del Seguro Social de 1973.

### 1.2.2 Estructura de la población derechohabiente

En el anexo B se presentan una serie de estadísticas que en conjunto describen la estructura poblacional del IMSS enfocada hacia su aspecto socioeconómico. Observando dicho anexo, además de las tablas 1.3 y 1.4, se puede concluir que:



- 1.- En diciembre de 1996, el número de asegurados totales era de 11,895,000; de estos, 9,163,000 fueron asegurados trabajadores permanentes y 979,000 asegurados trabajadores eventuales.
- 2.- Los asegurados están integrados principalmente dentro de las ramas de actividad económica de la industria de la transformación; los servicios para empresas, personas y hogar, y el comercio.
- 3.- Un poco más del 59% de los cotizantes del IMSS ganan hasta 2 salarios mínimos y el 74.51% ganan hasta 3 salarios mínimos. Estas cifras indican el agudo estado de pobreza en que se encuentra la población de nuestro país. A su vez, estos datos se relacionan directamente con el nivel de educación.
- 4.- Según el INEGI, el 72.5% de los miembros mayores de 15 años de los hogares familiares, tienen hasta 5 años de instrucción, es decir cuando mucho la primaria incompleta.
- 5.- Los asegurados en el IMSS son predominantemente urbanos. Por cada asegurado trabajador permanente del campo en 1996, habían 29 o 30 asegurados permanentes urbanos.
- 6.- Al analizar la distribución de rangos salariales por región, se obtiene que tal como se encuentran agrupados los diferentes estados, la región donde la riqueza de distribuye de mejor forma es en Norte la Raza (Hidalgo ,México y D.F), seguida en forma decreciente (con mayor concentración cada vez) por Sur Siglo XXI, Regional Norte, Regional Noroeste, Regional Oriente, Regional del Sur y Regional Occidente, en último lugar.
- 7.- El número de asegurados trabajadores permanentes aumenta en las fechas en que se mejora la economía nacional, disminuyendo cuando ha habido crisis. Sin embargo, el número de asegurados no trabajadores que continúan voluntariamente en el IMSS ha ido en continuo aumento.

Tabla 1.3

<b>DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE COTIZANTES POR RANGO SALARIAL (SOCIAL)</b>		
Menos de 1 hasta 1 SMVDF	24.05%	
Más de 1 hasta 2 SMVDF	35.08%	
Más de 2 hasta 3 SMVDF	15.38%	
Más de 3 hasta 4 SMVDF	08.18%	
Más de 4 hasta 5 SMVDF	04.43%	
Más de 5 hasta 7 SMVDF	04.87%	
Más de 7 hasta 9 SMVDF	02.49%	
Más de 9 hasta 12 SMVDF	02.12%	
Más de 12 hasta 15 SMVDF	01.1%	
Más de 15 hasta 18 SMVDF	00.64%	
Más de 18 hasta 21 SMVDF	00.42%	
Más de 21 hasta 25 SMVDF	01.23%	

Resumido por la autora de: Memoria Institucional IMSS. Enero-Diciembre de 1996, pp 156

Tabla 1.4

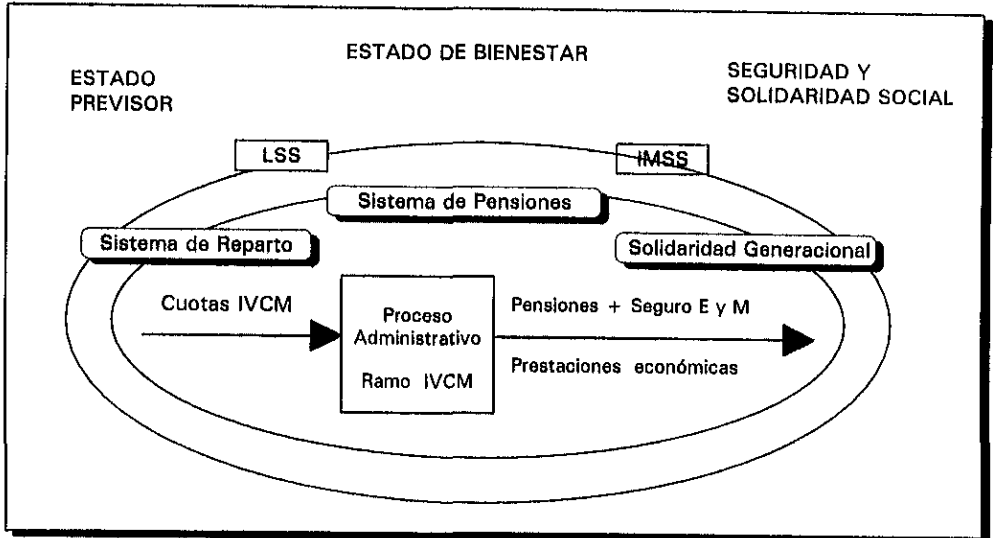
<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS HOGARES FAMILIARES POR NIVEL PROMEDIO DE ESCOLARIDAD DE LOS MIEMBROS DE 15 AÑOS Y MÁS, 1990</b>		
Total	15236448	
Sin instrucción	19.2%	
1 a 5 años	53.3%	
6 años	6.3%	
7 a 9 años	15.1%	
10 a 12 años	4.5%	
13 años y más	1.6%	

Fuente: INEGI. Los hogares en México. México 1997. pp85

### 1.3 El Viejo Sistema de Pensiones (VSP)

El objetivo del VSP fue cubrir al trabajador en los casos de vejez o de cesantía en edad avanzada; así como en los de invalidez (incapacidad permanente), que no fuera ocasionada por riesgos de trabajo y, a la muerte del pensionado o trabajador, seguir protegiendo a los familiares que legalmente tenían derecho a ello: viuda, huérfanos y ascendientes.

Figura 1.1



Elaborado por la autora en base a: De Buen, Nestor L. *Seguridad Social*. Ed. Porrúa. México, 1995.

El viejo sistema de pensiones funcionó en base a un sistema de reparto; y puede verse como un proceso administrado por el IMSS al cual entran las cuotas correspondientes a IVCM de los asegurados y que tiene como salida el otorgamiento de pensiones, servicios médicos y prestaciones económicas a los pensionados y sus derechohabientes o beneficiarios (ver la figura 1.1). El sistema de reparto consistió en cubrir las obligaciones con los recursos provenientes de un fondo colectivo que se formaba con las aportaciones correspondientes al ramo de IVCM de los trabajadores en activo. Los actuales cotizantes soportaban a las generaciones anteriores y ellos mismos habrían de ser soportados por las generaciones que les siguieran<sup>6</sup>. El remanente de ese fondo debía de ser invertido para prever futuras contingencias.

<sup>6</sup> En 1995 casi 10 millones de cotizantes soportaban a 1,400,000 pensionados y sus familias

Tabla 1.5

<b>PRESTACIONES EN DINERO DEL RAMO DE I.V.C.M.</b>			
<b>PRESTACIÓN</b>	<b>TIEMPO DE ESPERA</b>	<b>CUANTÍA</b>	<b>DURACIÓN</b>
<b>1. PENSIÓN DE INVALIDEZ</b>	150 semanas	Según tabla Art. 167	Mientras subsista el estado
<b>2. PENSIÓN DE VEJEZ (Art. 137)</b>	500 semanas y 65 años de edad	Según tabla Art. 167	Mientras sobreviva el pensionado
<b>3. PENSIÓN POR CESANTÍA EN EDAD AVANZADA (Art. 144)</b>	500 semanas y al menos 60 años de edad	Según tabla Art. 167 e incremento de acuerdo con el art. 171	Mientras sobreviva el pensionado
<b>4. PENSIÓN POR VIUDEZ (art. 152)</b>	150 semanas	90% de la que hubiese correspondido al asegurado o pensionado (art. 153)	Vitalicia o si contrae nupcias 3 anualidades de la cuantía de la pensión
<b>5. PENSIÓN POR ORFANDAD (Art. 156)</b>	150 semanas	-20% de la pensión a huérfanos de padre o madre. -30% de la pensión a huérfanos de padre y madre. - Finiquito equivalente a tres mensualidades de la pensión. (art. 157)	Hasta los 16 años, prórroga hasta los 25 si se encuentra estudiando, desaparezca la incapacidad o sean sujetos del régimen obligatorio. (art. 156)
<b>6. PENSIÓN A LOS ASCENDIENTES DEL ASEGURADO O PENSIONADO SIEMPRE QUE NO EXISTA ESPOSA O CONCUBINA O HIJOS (Art. 159)</b>	150 semanas	-20% de la pensión por invalidez ; vejez o cesantía en edad avanzada: (art. 159)	Vitalicia
<b>7. ASIGNACIONES FAMILIARES A LA ESPOSA O CONCUBINA E HIJOS DEL PENSIONADO (Art. 164)</b>	Que esté vigente la pensión	-Esposa o concubina 15% de la cuantía de la pensión. -Hijos 10% c/u de la cuantía de la pensión. -De no existir los anteriores con derecho a pensión: padres 10% c/u de la cuantía de la pensión. (art. 164)	-Que subsista la pensión.  -Según lo dispuesto en el art. 156 -Que subsista la pensión.
<b>8. AYUDA ASISTENCIAL</b>  Al pensionado por invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada, así como a las viudas pensionadas (art. 166)	Que esté vigente la pensión	-10% de la cuantía de la pensión cuando tenga un ascendiente; -15% de la cuantía de la pensión cuando no tenga beneficiario -Hasta 20% al pensionado o viudas pensionadas cuando requieran ineludiblemente que los asista otra persona (art. 166)	Que subsista la pensión.
<b>9. AGUINALDO (Art. 167)</b>	Que esté vigente la pensión	Una mensualidad del importe de la pensión.	Un solo pago anual
<b>10. INCREMENTO PERIÓDICO DE LAS PENSIONES (Art. 172)</b>	Que esté vigente la pensión	Las pensiones serán revisadas e incrementadas con el mismo aumento porcentual que corresponda al salario mínimo general. La cuantía mínima no podrá ser inferior a un salario mínimo general del D.F. (art. 168)	Que subsista la pensión.

Fuente: Unidad de servicios Actuariales, IMSS.

### 1.3.1 Las aportaciones

En la LSS vigente hasta junio de 1997, el ramo de IVCM se financió con el 8.5% del SBC. De este 8.5%, aproximadamente el 36.14% se destinó a invalidez y muerte (3.0% del SBC), el 33.73% a vejez y cesantía en edad avanzada (2.8% SBC), el 18.07% a servicios médicos a pensionados (1.5% SBC), el 7.22% a gastos de administración (0.4% del SBC) y el 4.81% a prestaciones sociales (0.4% del SBC) <sup>7</sup>.

### 1.3.2 Las pensiones

En 1944 las pensiones se concibieron como montos nominales fijos, cuya cuantía se asoció al salario mínimo en 1989. El cálculo de la cuantía básica de las pensiones se hacía en base al SBC promedio de los últimos 5 años de cotización. La tabla 1.5 muestra los requisitos que se debían cumplir para obtener las pensiones del ramo de IVCM, su cuantía y duración.

### 1.3.3 El diagnóstico del IMSS

En 1995, ante una crisis financiera, el IMSS realizó un diagnóstico general, con el fin de encontrar los medios para enfrentar de manera realista las demandas de seguridad social. En el ramo de IVCM se llegó a la conclusión de que se enfrentaba un riesgo de desfinanciamiento en el corto plazo, por lo que era indispensable proponer alternativas para frenarlo, en particular, ante el escenario económico que se presentaba. El funcionamiento del ramo como un sistema de reparto había demostrado ser vulnerable a los cambios de la dinámica demográfica. La ausencia de certidumbre del cotizante sobre los recursos que les correspondían aunada a la estructura legal, incentivaban al trabajador hacia la evasión y la subdeclaración, adicionalmente, el sistema era discriminatorio en contra de los trabajadores

---

<sup>7</sup>IMSS La Nueva Era del IMSS, Diagnóstico. Publicación interna especial. PP 9-10

que dejaban el empleo, lo perdían o cambiaban de institución de seguridad social, todo lo anterior en conjunto resultaba ser un factor más de promoción de la economía informal e irónicamente de la desprotección social, justo lo contrario del objetivo inicial. Por todo lo anterior era necesario encontrar un esquema congruente con la dinámica del entorno demográfico, que propiciara que el sistema de seguridad social fuera financieramente sano a largo plazo, permitiéndole cumplir cabalmente con sus compromisos con la sociedad<sup>8</sup>.

La privatización del sistema de pensiones surgió como la alternativa que solucionaría los males financieros, además de que promovería el ahorro interno y financiaría tanto al gobierno como a la iniciativa privada, coadyuvando en el desarrollo económico de México. El trabajador obtendría una pensión acorde a su historial y esfuerzo laboral, lo cual desincentivaría la subdeclaración y la evasión. Sin embargo todas estas virtudes en conjunto tendrían nuevos costos para el trabajador: el muy alto riesgo financiero que va implícito en un sistema tal y costos de administración más altos; además de que por más candados legales que se hayan establecido la corrupción es un riesgo cotidiano.

#### **1.4 El Nuevo Sistema de Pensiones (NSP).**

El objetivo del Nuevo Sistema de Pensiones (NSP), que inició su vigencia el 1° de julio de 1997, es ser el medio para que los trabajadores asegurados en el IMSS, conforme a lo dispuesto en la ley del Seguro Social, obtengan una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.

El nuevo sistema de pensiones está regulado por la Nueva Ley del Seguro Social (NLSS), por la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (LSAR), su reglamento (RLSAR) y acuerdos y circulares de la CONSAR. Las principales autoridades u organismos públicos que tienen que ver con este sistema son el IMSS, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

---

<sup>8</sup> IMSS, *La nueva era del...* op.cit.

(SHCP), la CONSAR, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), el Banco de México (BM), la Secretaría del Trabajo y previsión Social (STPS) y el INFONAVIT (véase la fig. 1.2).

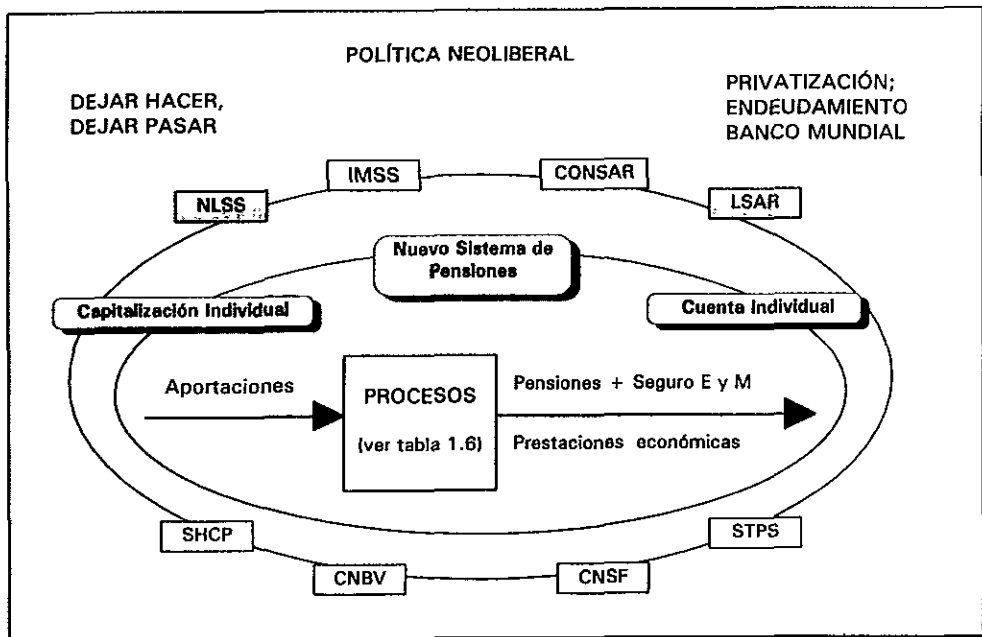
En la NLSS fueron reestructurados los ramos de aseguramiento de la siguiente manera: el antiguo ramo de IVCM pasa a ser únicamente de Invalidez y Vida (IV), el de Retiro (SAR) se convierte en el ramo de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez (RCV); los ramos de Riesgos de trabajo (RT) y Enfermedades y maternidad (EyM) permanecen con el mismo nombre y finalmente, el ramo de Guarderías se convierte en Guarderías y Prestaciones Sociales (GPS).

Las principales características que diferencian al NSP del sistema anterior son:

- Es un sistema de **capitalización**. Cada trabajador, a través de sus cuotas, se financia un *fondo de pensión que es de su propiedad*.
- Se crean las **Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES)** que son empresas privadas encargadas de administrar e invertir los fondos individuales de pensión, con lo que su regulación va más allá de lo previsto por la seguridad social tradicional y se extiende a los ámbitos mercantil, bursátil y bancario.
- **El trabajador decide** qué AFORE administrará su cuenta y la forma en que su fondo estará distribuido entre las **Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro (SIEFORE's)** que son operadas por esa AFORE, para que estas se encargen de invertir las cuotas correspondientes.
- Se asigna a su coordinación, regulación, supervisión y vigilancia a la **Comisión Nacional de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (CONSAR)**.
- Los servicios de Administración tienen un **costo que se cobra a través de comisiones**.
- La pensión que obtenga el trabajador depende, entre otras variables, de las **decisiones que tome en relación a su cuenta individual**.

- Existen **riesgos financieros** para el fondo de pensión del trabajador.
- La pensión tendrá un **monto mínimo garantizado** por el Estado.
- El trabajador puede realizar **aportaciones voluntarias** para incrementar el saldo de su cuenta individual y obtener así una mejor pensión.
- El trabajador recibe periódicamente la información de su cuenta en su domicilio.
- Existen dos modalidades de pensión: los **retiros programados** y la contratación de una **renta vitalicia** con alguna aseguradora, una de las cuales debe elegir el trabajador.

Figura 1.2



Elaborada por la autora en base LSAR.



Tabla 1.6

DESCRIPCIÓN POR BLOQUES DEL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO		
ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS
Aportaciones		Beneficios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuotas RCV: 6.5% SBC</li>   <li>• Cuota Social del Gobierno: 5.5% del SMGDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación del trabajador por parte de la empresa</li> <li>• Registro en el IMSS</li> <li>• Integración a la Base de datos</li> <li>• Unificación de cuentas</li> <li>• Selección de AFORE</li> <li>• Confirmación</li> <li>• Recaudación</li> <li>• Individualización</li> <li>• Registro en la AFORE</li> <li>• Traspaso de Cuentas</li> <li>• Inversión</li> <li>• Venta de activos</li> <li>• Cobro de Beneficios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensión por Retiro, Cesantía y vejez</li>   <li>• Pensión por Riesgos de Trabajo</li>   <li>• Pensión por Invalidez y Vida</li>   <li>• Seguro de desempleo</li>   <li>• Gastos de matrimonio</li> </ul>

Fuente: Internet. Dirección <http://www.notisar.com/notisar/descrip.htm>

#### 1.4.1 Las pensiones ofrecidas en la NLSS

En la NLSS se contemplan las mismas pensiones que en la LSS derogada, pero organizadas conforme a la nueva estructuración de los ramos. La tabla 1.7 presenta los datos, muy resumidos, de los requisitos para obtener las diferentes pensiones, su cuantía y duración. A su vez, el cuadro 1.1, indica los beneficios a que tienen derecho los trabajadores en el ramo de RCV, dados los diferentes casos hipotéticos en que se encuentren.

Tabla 1.7

PENSIONES (NUEVA LEY DEL SEGURO SOCIAL)			
RAMO	REQUISITOS	CUANTÍA	INCREMENTOS
Riesgos de Trabajo	Incapacidad permanente por riesgo de Trabajo y de 26% o más (no requiere semanas de cotización)	-Accidente: 70% SBC -Enfermedad: 70% SBC de las 52 últimas semanas.	En febrero conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor.
Invalidez	250 semanas de cotización o 150 si invalidez es del 75% o más.	SBC últimas 500 semanas x 35%	En febrero, conforme al INPC
Vida	150 semanas de cotización.	Igual a la Ley de 1973	
Cesantía en edad avanzada	60 años y 1250 semanas de cotización.	Al menos 1 SMGDF Variable según pensión que se contrate.	En febrero o conforme al INPC (incluida la pensión garantizada)
Vejez	65 años y 1250 semanas de cotización.		

Elaboración de la autora en base a datos resumidos de la Ley del SS en AMEZCUA, Norahenid. Las AFORES Paso a Paso. Ed. SICCO. México, 1997.

Cuadro 1.1

Pensiones por Retiro, Cesantía y Vejez(RCV)	
<b>Hipótesis:</b>	<b>Derecho del trabajador a:</b>
Edad, 1250 cotizaciones y Fondos suficientes:	Pensión, asignación familiar, ayuda asistencial y atención médica.
Edad y no cotizaciones:	Retiro de fondos o seguir cotizando 1250 o atención médica con 750 cotizaciones.
Edad, 1250 cotizaciones y Fondos no suficientes:	Estado da <u>suma asegurada</u> para contratar la <u>pensión garantizada</u> por retiros programados.
Excedente de fondos después de pensión:	Sólo retirar excedente después de contratar pensión 30% mayor a la pensión garantizada y seguro de sobrevivencia.

El monto mensual de la **pensión garantizada** es equivalente a un salario mínimo general para el Distrito Federal (SMGDF) vigente al 1° de julio de 1997, el cual se actualiza anualmente, en el mes de febrero, conforme al INPC. La **suma asegurada** es la aportación complementaria suficiente que recibe el trabajador de parte del gobierno federal, en caso de no haber acumulado en su cuenta individual los recursos suficientes para contratar una pensión garantizada y la adquisición de un seguro de sobrevivencia para sus beneficiarios<sup>9</sup>.

#### **1.4.2 Subsistemas del Nuevo Sistema de Pensiones (Participantes).**

##### **Subsistemas<sup>10</sup>:**

- La Comisión Nacional de los Sistemas de Ahorro para el Retiro
- Las Administradoras de Fondos para el Retiro
- Las Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro
- Las Empresas Operadoras de la Base de Datos Nacional SAR
- *Las Entidades Receptoras*
- Las Instituciones de Crédito Liquidadoras
- Los Institutos de Seguridad Social
- El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
- Las Aseguradoras de pensiones

A continuación se presenta una breve descripción de la CONSAR, AFORES y SIEFORES, que son los subsistemas más importantes desde el punto de vista de este trabajo en particular.

---

<sup>9</sup> Art. 159 NLSS

<sup>10</sup> Todos los subsistemas mencionados son considerados por la LSAR como participantes del SAR, con excepción de la propia CONSAR: Art. 3 LSAR.

### 1.4.2.1 Comisión Nacional de los Sistemas de Ahorro para el Retiro

La CONSAR es un órgano administrativo desconcentrado de la SHCP dotado de autonomía técnica y facultades ejecutivas, con competencia funcional propia. Entre sus facultades, la Comisión tiene las siguientes:

1. Regular la recepción, depósito, transmisión y administración de las cuotas y aportaciones correspondientes al SAR.
2. Expedir las disposiciones a las que se deben sujetar los participantes del SAR, en cuanto a su constitución, organización, funcionamiento, operaciones y participación
3. Emitir en el ámbito de su competencia la regulación prudencial a que se sujetarán los participantes en los sistemas de ahorro para el retiro.
4. Otorgar, modificar o revocar las autorizaciones a las administradoras y a las sociedades de inversión.
5. Supervisar a los participantes en los sistemas de ahorro para el retiro.
6. Imponer multas y sanciones, así como emitir opinión a la autoridad competente en materia de los delitos previstos en la LSAR;
7. Recibir y tramitar las reclamaciones que formulen los trabajadores o sus beneficiarios y patrones en contra de las instituciones de crédito y administradoras conforme al procedimiento de conciliación y arbitraje establecido en la LSAR y su reglamento;
8. Rendir un informe semestral al Congreso de la Unión sobre la situación que guardan los sistemas de ahorro para el retiro.
9. Dar a conocer a la opinión pública, reportes sobre comisiones, número de afiliados, estado de situación financiera, estado de resultados, composición de cartera y rentabilidad de las sociedades de inversión, cuando menos en forma trimestral. Así como, previa opinión del Comité Consultivo y de Vigilancia, publicar información relacionada con las reclamaciones presentadas en contra de las instituciones de crédito o administradoras ;
10. Elaborar y publicar estadísticas y documentos relacionados con el SAR.

### 1.4.2.2 Administradoras de Fondos para el Retiro.

Las AFORES son empresas financieras constituidas como sociedades anónimas de capital variable. Se dedican de manera exclusiva, habitual y profesional a administrar las cuentas de capitalización individual del fondo de pensión de cada trabajador asegurado en el IMSS y a canalizar los recursos de las subcuentas que las integran en términos de las leyes de seguridad social, así como a administrar Sociedades de Inversión Especializadas de fondos para el Retiro (SIEFORES) donde se invierten, con excepción de las aportaciones del INFONAVIT, los recursos de las cuentas individuales de los trabajadores.

Por ley, las administradoras deben efectuar todas las gestiones que sean necesarias para la obtención de una **adecuada rentabilidad y seguridad** en las sociedades de inversión que administren, además de atender *exclusivamente* al interés de los trabajadores y asegurar que *todas las operaciones que efectúen para la inversión de los recursos de dichos trabajadores se realice con ese objetivo.*

Las administradoras tienen como objeto (art. 18 LSAR):

1. Abrir, administrar y operar las **cuentas individuales**.
2. Recibir de los institutos de seguridad social las **cuotas y aportaciones**, así como recibir de trabajadores y patrones las **aportaciones voluntarias**.
3. Individualizar cuotas y aportaciones.
4. Enviar **estados de cuenta** al domicilio indicado por los trabajadores, por lo menos una vez al año, así como establecer **servicios de información y atención al público**.
5. Prestar servicios de administración a las sociedades de inversión.
6. Operar y pagar los retiros programados.
7. Pagar los retiros parciales con cargo a las cuentas individuales.
8. Entregar los recursos a la institución de seguros que el trabajador o sus beneficiarios hayan elegido, para la contratación de rentas vitalicias o del seguro de sobrevivencia.

Según el artículo 25 de la LSAR, el Estado, a través de la CONSAR debe “velar en todo momento por que los sistemas de ahorro para el retiro presenten condiciones adecuadas de competencia y eficiencia”. Para efectos de lo dispuesto por este artículo, y con el propósito de mantener un adecuado balance y equilibrio en el SAR, el artículo 26 de la misma ley indica que: “ninguna administradora podrá tener más del 20% de participación en el mercado del SAR. La comisión podrá autorizar, previa opinión del comité consultivo y de vigilancia, un límite mayor a la concentración de mercado, siempre que esta **no represente perjuicio a los intereses de los trabajadores.**”

**a) La cuenta individual (CI):**

La cuenta individual es aquella que cada asegurado abrirá en la AFORE de su preferencia para que se depositen y se acumulen en ella, durante su vida laboral, el dinero proveniente

Tabla 1.8

INTEGRACIÓN DE LA CUENTA INDIVIDUAL		
Subcuentas	Aportación	Corresponde a:
RETIRO,	2.000% SBCM	Patrón
CESANTÍA Y VEJEZ	3.150% SBCM	Patrón
	1.125% SBCM	Trabajador
	0.225% SBCM	Estado
TOTAL	6.500% SBCM	Tripartita
CUOTA SOCIAL	5.5% SMGDF por día *	Estado
VIVIENDA	5%	Según ley Infonavit
APORTACIÓN VOLUNTARIA	variable	Trabajador o Patrón

\*El valor de este importe será actualizado trimestralmente de conformidad con el INPC en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año.

Elaboración de la autora en base al artículo 168 de la NLSS.

de las cuotas y aportaciones que conformarán su fondo para el retiro, con el que podrá contratar una pensión en alguna de sus dos modalidades.

En la tabla 1.8 se muestran las subcuentas que conforman la cuenta individual en forma desglosada, así como el porcentaje del Salario Base de Cotización Mensual a que corresponden y los obligados a aportarlas<sup>11</sup>.

## **b) Las comisiones**

*La operación de las cuentas individuales por parte de las AFORES, genera costos y gastos que deben ser cubiertos mediante el cobro de comisiones que, además de asegurar la transparencia operativa y la competitividad de los participantes, deben mantener permanentemente una estrecha relación con la estructura de costos y la evolución de la productividad del sistema. Al mismo tiempo, las comisiones constituyen un mecanismo eficaz para la correcta toma de decisiones por parte del trabajador.*

Las comisiones sólo se pueden cobrar con cargo a las cuentas individuales y a las aportaciones voluntarias de los trabajadores, sobre el valor de los activos administrados, o sobre el flujo de las cuotas y aportaciones recibidas<sup>12</sup>, pudiendo ser un porcentaje sobre dichos conceptos, una cuota fija o una combinación de ambos. Hasta el momento, en el mercado se han definido tres diferentes tipos de comisiones variables (un porcentaje):

---

<sup>11</sup> Art. 23 RLSAR

<sup>12</sup> En todos los artículos y circulares al respecto, la ley es clara y textual al indicar que el cobro de comisiones sobre flujos es sobre flujos de "cuotas y aportaciones", y no sobre el salario, tal y como lo están manejando actualmente las Afores. Sin embargo, para la CONSAR, el problema debe ser sólo de "comunicación". Pero la forma en que las Afores publican su comisión sobre flujo enmascara el alto porcentaje que se llevan sobre el flujo de las aportaciones de RCV. Por ejemplo: una comisión sobre salario del 1.7% es equivalente al 25% sobre el flujo de la aportación. El interés de quién está vigilando CONSAR?.

1. Comisión sobre flujo,
2. Comisión sobre saldo, y
3. Comisión sobre rendimiento real.

Las administradoras sólo pueden cobrar comisiones de cuota fija por los servicios de: Expedición de estados de cuenta adicionales a los previstos en ley; consultas adicionales en las previstas en la LSAR o su reglamento; reposición de documentación de la cuenta individual a los trabajadores; pago de retiros programados; por depósitos o retiros de la subcuenta de ahorro voluntario de los trabajadores registrados.<sup>13</sup>

A las cuentas individuales inactivas, exclusivamente les podrán cobrar comisiones sobre su saldo acumulado.

#### 1.4.2.3 Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro (SIEFORES)

Las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro, (SIEFORES), son administradas y operadas por las Administradoras de Fondos para el Retiro, pero están constituidas en forma independiente como sociedades anónimas de capital variable. Una sociedad anónima es un conjunto de personas que se agrupan para emprender un negocio al cual aportan cierta cantidad de dinero que representa una cantidad definida y proporcional de acciones de esa empresa. Las sociedades de inversión invierten sus activos en el mercado de valores, a través de la compra de instrumentos tanto de renta fija como de renta variable, obteniendo ganancias de los intereses recibidos. *Ninguna sociedad de inversión puede predeterminar rendimientos ofrecidos a sus accionistas, sobre todo cuando se está en una fase económica de movimientos continuos de la tasa de interés.* La composición de carteras se cambia frecuentemente y los rendimientos de los instrumentos pueden tener variaciones diarias, semanales, mensuales, etc. lo que afecta el rendimiento global<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> RLSAR art. 27

<sup>14</sup> NUÑEZ, Héctor. Mercado de Dinero y Capitales. Ed. Pac. 1992 PP 134-140.



Las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro tienen por objeto exclusivo invertir los recursos provenientes de las cuentas individuales de los trabajadores en el mercado mexicano de valores. Como toda sociedad de inversión, las SIEFORES son intermediarios financieros que permiten la participación de los pequeños y medianos ahorradores en el mercado de valores con expectativas de obtener mayores rendimientos que en las tradicionales cuentas-inversiones bancarias, tendiendo a disminuir los riesgos de la inversión al diversificar la cartera de valores pero no sin ser estos menores a los de las mencionadas cuentas bancarias<sup>15</sup>. Además, por su carácter de anónimas, su capital se debe invertir en valores con respaldo de los cuales debe expedir acciones que se vendan entre los trabajadores y la AFORE.

La ley del SAR establece que las inversiones que hagan las SIEFORES deben tender a incrementar el ahorro interno y el desarrollo de un mercado de instrumentos de largo plazo, acorde con el sistema de pensiones. Para lo cual las inversiones se deben colocar, preponderantemente, en valores que fomenten: a) la actividad productiva nacional; b) la mayor generación de empleo; c) la construcción de vivienda; d) el desarrollo de infraestructura; y e) el desarrollo regional.

Durante el primer año de operación de los sistemas de ahorro para el retiro, cada AFORE operará una sola SIEFORE cuya cartera de inversión esté integrada únicamente por valores que preserven el valor adquisitivo del ahorro de los trabajadores, casi exclusivamente valores gubernamentales, pero al cumplirse ese plazo, las administradores podrán operar hasta tres sociedades de inversión, que tendrán una cartera distinta, atendiendo a diversos grados de riesgo y de rendimiento<sup>16</sup>. Véase la figura 1.3.

Dependiendo del tipo de SIEFORE, la cartera de valores de las SIEFORES podrá estar integrada por uno o más de los siguientes instrumentos:

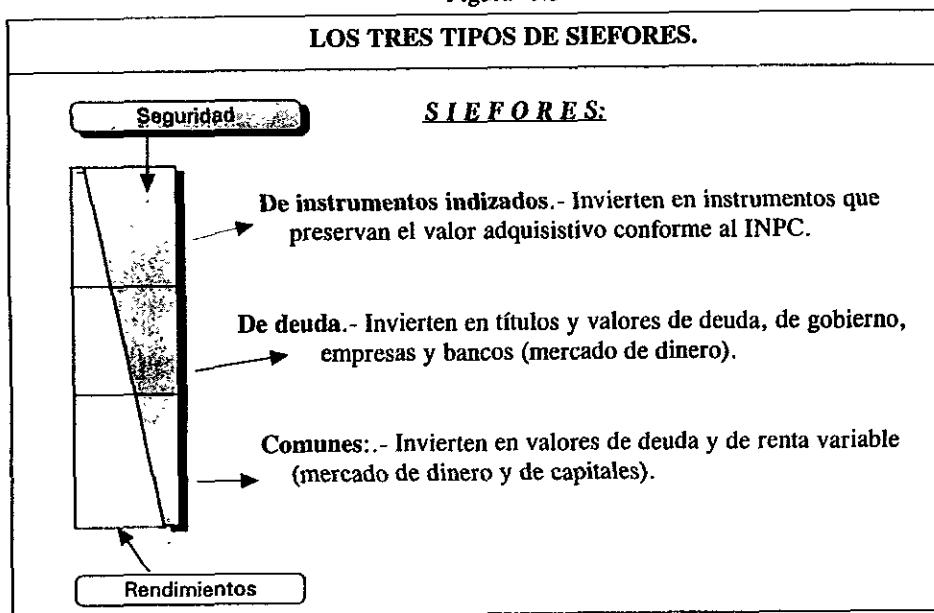
---

<sup>15</sup> AMEZCUA, Norahenid. Las AFORES Paso a Paso. Ed. SICCO. México, 1997.

<sup>16</sup> Art 47 LSAR

- a) Instrumentos emitidos o avalados por el gobierno federal (Cetes, Petrobonos, Bondes, Bondis, Udibonos);
- b) Instrumentos de renta variable (acciones);
- c) Instrumentos de deuda emitidos por empresas privadas (Valores de renta fija (bonos));
- d) Títulos de deuda emitidos, aceptados o avalados por instituciones de banca múltiple o de banca de desarrollo;
- e) Títulos cuyas características específicas preserven su valor adquisitivo conforme al INPC;
- f) Acciones de otras sociedades de inversión, excepto SIEFORES.

Figura 1.3



Elaboración de la autora en base a Boletín Informativo SAR No 7 Julio-Agosto 1996

Los valores a los que se refieren los incisos c), d) y e) deben estar calificados por una empresa calificadora de valores autorizada por la CNBV. Los valores a los que se refiere el inciso b) deben ser de reconocida solidez, solvencia y bursatilidad, de acuerdo a los criterios

que a tal efecto expida el comité de análisis de riesgos.

La seguridad de la inversión del fondo del trabajador y del fondo mismo quedará en función de la capacidad y honestidad de funcionarios de la CONSAR, en este caso específico, del comité de análisis de riesgo, que tiene por objeto el establecimiento de criterios y lineamientos para la selección de los riesgos crediticios permisibles de los valores que integren la cartera de las sociedades de inversión, del comité de valuación y de los consejeros independientes, que deben estar presentes en las sesiones del comité de inversiones de las administradoras.

### 1.4.3 Derechos y obligaciones del trabajador en el Nuevo Sistema de Pensiones (NSP)

#### a) El trabajador tiene derecho :

- A registrarse en la AFORE de su libre elección (art. 74 LSAR).
- A acceder al folleto y prospecto de información de la AFORE antes de firmar la solicitud de registro y contrato (art 47 LSAR)<sup>17</sup>.
- A que las AFORES mantengan en el tablero informativo de sus oficinas los datos relativos a su posición financiera y estado de resultados.
- A que la AFORE le envíe a su domicilio el estado de cuenta.
- A solicitar información relacionada con su cuenta individual y a reclamar la mala prestación de servicios ante la Unidad Especializada de Consultas y Reclamaciones de la

---

<sup>17</sup> En el folleto se explica de manera sencilla los riesgos que asume con la inversión de sus fondos, rendimientos posibles, comisiones y formas de cálculo, traspaso, entre otros (art. 30 RLSAR). El prospecto de información contiene la misma información que el folleto pero explicada en forma más detallada.

AFORE en que esté inscrito, ante CONSAR y en última instancia, ante los tribunales civiles o mercantiles.

- A traspasar los recursos a otra AFORE en los siguientes casos (previo pago del servicio):
  1. Una sólo vez en un año calendario
  2. Cuando se modifique el régimen de inversión
  3. Cuando se modifique a la alta la estructura de comisiones, y
  4. Cuando la AFORE entre en estado de disolución.
  
- A traspasar, una sola vez en el año, ya sea el monto total o un porcentaje de los recursos, de una SIEFORE a otra, operada por la misma AFORE.

b) El trabajador tiene la obligación de pagar a la AFORE las comisiones que esta determine en su estructura correspondiente y que sean autorizadas por CONSAR. Las estructuras de comisiones deben contenerse en el folleto explicativo, en el prospecto de información, en los estados de cuenta y en el tablero informativo de sus oficinas.

#### **1.4.4 Estado actual de captación en el Nuevo Sistema de Ahorro para el Retiro.**

Al cierre de diciembre del 97, las cinco AFORES con mayor porcentaje de captación son, Bancomer, Santander, Profuturo, Banamex y Garante, en conjunto tienen al 67.57% del total de afiliados y cubren un 72.54% del conjunto de asegurados. Las AFORES con menor número de afiliados son Tepeyac, Confía, Capitaliza y Zurich, que juntos apenas congregan el 1.64% de los afiliados y que han captado el 1.75% del mercado potencial. Estos datos dan una idea de la forma desproporcionada en que se distribuyen los asegurados del IMSS en las diferentes AFORES, así como las empresas que han tenido mayor éxito publicitario y mayor influencia potencial sobre el SAR, inclusive sobre la CONSAR y sus regulaciones. Esto último no es exagerado, por ejemplo: dadas las circunstancias del bajo nivel de tramitaciones

de CURP's, la última disposición para traspasos de AFORES<sup>18</sup>, que indica que para hacer dicho traspaso, el trabajador requiere tener su CURP, incentiva a que las AFORES no inicien tal trámite con tal de que muchos trabajadores no ejerzan su derecho al traspaso, beneficiándose así las administradoras con mayor afiliación. Esto propicia una cada vez mayor concentración de afiliados y una posible reducción del número de administradoras en el mercado. Si a largo plazo se llegara a un seudomonopolio de AFORES, el trabajador queda en desventaja

#### **1.4.5 Tipo de mercado que capturó cada AFORE.**

A la misma fecha, el promedio de SMGVDF para las 5 AFORES con mayor captación es de 3.08, el equivalente para las AFORES con menor captación es 3.94 veces el SMGVDF, y si se obtiene el promedio para las últimas cuatro, el promedio es de 4.3 veces el SMGVDF. Tomando en cuenta que la comparación se está haciendo en base a un promedio, aunque la diferencia entre el salario de los grupos extremos es de apenas 0.95 veces el salario mínimo, hay una ligera tendencia de las AFORES con mayor afiliación a enfocarse a un mercado con menor ingreso que las que tienen menor afiliación.

Tanto Bancomer, como Santander, Profuturo GNP, Banamex y Garante, que son las AFORES con mayor afiliación y con un nivel socioeconómico intermedio y bajo de sus afiliados son las empresas que más se han promocionado en diversos medios, además de que Bancomer y Banamex tenían, previamente, la mayor parte de la cartera del viejo SAR, lo que les facilitó el contacto con los clientes.

En contraste, está Inbursa, que siendo la AFORE con mayor rentabilidad a corto plazo, capturó a los trabajadores de mayor ingreso, en promedio con un salario de 8.2 veces el mínimo vigente para el D.F. Los trabajadores que se afiliaron a la AFORE que ofrece mejores rendimientos netos en el corto plazo, tienen el mayor nivel socioeconómico registra-

---

<sup>18</sup> Disposición publicada en el DOF el 9 de enero de 1998

Tabla 1.9

AFILIADOS AL CIERRE DE DICIEMBRE DE 1997					
AFORE	SIEFORE	Afiliados	%Porcentaje de Captación	% Cuota de mercado	Núm. de veces el SMGVDF
Bancomer	Afomer1	1,874,221	16.898	18.14	4.10
Santander	Ahorro1	1,646,138	14.842	15.93	2.50
Profuturo	Profut1	1,399,060	12.614	13.54	2.30
Banamex	Siebnm1	1,363,965	12.297	13.20	3.60
Garante	Garant1	1,211,482	10.923	11.73	2.90
Bital	Bitals1	1,022,603	09.220	9.9	2.90
Banorte	Soiban1	727,413	06.558	7.04	2.60
Bancrecer	Credbi1	513,177	04.627	4.97	2.70
XXI	XXIreal	295,980	02.669	2.86	2.60
Inbursa	Inbursi	293,434	02.646	2.84	8.20
Previnter	Previn1	256,966	02.317	2.49	3.80
Atlántico	Apindex1	170,003	01.533	1.64	2.80
Génesis	Genesi1	115,551	01.042	1.12	2.50
Tepeyac	Tepeyac	94,263	00.849	0.91	5.00
Conffa	Acpatri	66,564	00.600	0.64	3.10
Capitaliza	Gecap1	20,674	00.186	0.20	5.20
Zurich	Zurich	19,789	00.178	0.19	3.90
Total		11,091,283	99.999	107.34 *	

\* El porcentaje de mercado resulta mayor al 100% por los siguientes motivos: 1)El cálculo se hizo en relación al número de asegurados en IVCM correspondiente a junio de 1997, que eran 10,330,362; 2)La afiliación de las AFORES está inflada en un 20% respecto del número de trabajadores realmente activos. Además se debe tomar en cuenta que en esta lista no se incorporó a los trabajadores que permanecen en la cuenta concentradora, lo cual haría mayor la diferencia negativa.

do en promedio. Por lo tanto, se puede decir que los trabajadores afiliados en Inbursa, y que parecen haber elegido mejor, deben tener mayor interés por analizar su decisión. Pero recordando que también las AFORES pueden elegir a qué mercado se allegan, puede pensarse que no es tanto que los trabajadores hayan elegido a Inbursa, sino que fueron elegidos por Inbursa. La autora se inclina por pensar que ambas situaciones se dieron en tal fenómeno de captación.

## **1.5 Cualidades del trabajador como decisor ideal en el NSP.**

### **1.5.1 Cualidades generales deseables en todo decisor**

Según Robbins,<sup>19</sup> las cualidades fundamentales que debe tener toda persona para la toma efectiva de decisiones son: experiencia, buen juicio, creatividad y habilidades cuantitativas.

La experiencia conlleva el desarrollo de respuestas específicas demostradas por el hábito, con pleno convencimiento, en una situación particular. La experiencia da una idea de lo que ha funcionado y lo que no lo ha hecho en el pasado, pero puede ser desventajosa en situaciones donde las lecciones del pasado no se ajustan a los nuevos problemas.

El juicio es la habilidad de manejar información en forma inteligente. Para hacer un juicio, el decisor se basa en la información y en su experiencia anterior, generando creencias conformadas por hechos, opiniones y conocimientos en general. La experiencia puede crecer sin crecer el buen juicio.

La creatividad designa la habilidad para combinar o asociar ideas de forma única para lograr un resultado útil. El valor más obvio de la creatividad está en el desarrollo de alternativas. Un problema se vuelve difícil cuando su solución requiere de respuestas que se desvían de las comunes (imitables) o de aquellas aprendidas con anterioridad (experiencia).

*Las habilidades cuantitativas deben ser aprendidas. Ayudan al tomador de decisiones a considerar las alternativas de manera objetiva; pero es importante recordar que el conocimiento matemático no puede remplazar al buen juicio ni la experiencia, cualidades que además invaden todo el proceso de toma de decisiones.*

---

<sup>19</sup> ROBBINS, Stephen P. Administración teoría y práctica. Ed. Prentice Hall. México, 1978. PP 80-84

### 1.5.2 Cualidades que se requieren en la decisión: elegir una AFORE.

Las cuatro habilidades presentadas por Robbins aunadas a una comprensión básica del mercado de valores, de algunos conceptos mercantiles y del nuevo sistema de pensiones, sobre todo de los derechos y obligaciones que tiene el trabajador dentro de este, son los "requisitos" que permitirían a cualquier trabajador hacer una decisión lo más ventajosa para sí mismo.

Los trabajadores son personas racionales que irán adquiriendo experiencia en relación a servicio y resultados de sus saldos con el paso del tiempo. El buen juicio es una cualidad independiente del nivel de instrucción, esto es, cualquier persona puede hacer juicios, buenos o malos, en base a la información y conocimiento que esté a su alcance, no se necesita saber todo para hacer un buen juicio, ni el saber poco tiene que ser un impedimento absoluto para lo mismo. La creatividad es tal vez la cualidad menos necesaria ya que las alternativas en el problema de decisión del trabajador afiliado al IMSS ya están dadas, el problema consiste en analizarlas y encontrar la mejor opción; por lo mismo, las habilidades de análisis cuantitativo se vuelven importantes. Al ver el nivel de instrucción que poseen la mayoría de los afiliados, se puede decir de manera directa que serían muy pocos los que tendrían esas herramientas, además de que aunque una persona tenga un nivel de instrucción alto, no forzosamente está capacitada en esa área, ni tiene que estarlo. Con todo, esta situación se puede resolver facilitando al trabajador, de forma masiva, un sistema de apoyo a la decisión que haga los cálculos por él.

La información de lo que significa invertir en valores, de las causas de los riesgos asociados a ello, así como del sistema de pensiones y de los derechos y obligaciones en él, depende tanto del interés personal, como de lo que las AFORES y el Estado a través de la CONSAR quisieran difundir por medios masivos de comunicación. Actualmente, aunque el IMSS hizo esfuerzos por promover el NSP antes de su puesta en marcha y de que existen anuncios radiofónicos y televisivos por parte de la CONSAR, la apreciación de la autora es que estos



son más publicidad para que el trabajador se “tranquilice” o tenga confianza que para educar eficientemente a la población en lo relacionado al NSP y AFORES. Hasta aquí, es importante recordar que los conceptos más básicos de lo que es el NSP así como la promoción del NSP, por ley se encargó a las AFORES, quienes sólo darán la información más general a que están obligados y la que convenga a los intereses de cada una de ellas.

Por último, poseer todas las cualidades decisionales, así como el conocimiento y habilidades cuantitativas necesarias se vuelve completamente irrelevante si los trabajadores carecen del interés y la disposición de invertir el tiempo necesario para analizar su decisión antes de elegir AFORE, o de revisarla cada vez que tengan el derecho a hacer un traspaso.

## 1.6 Conclusiones

- ◆ El concepto de seguridad social manejado por el Estado ha cambiado conforme cambia la ideología política y económica del gobierno Mexicano. Primeramente se le concibió como seguridad social pura, luego como solidaridad social detrás de la cual se cobijó el populismo, y finalmente, como un “compromiso” privatizable.
- ◆ El Instituto Mexicano del Seguro Social es la principal institución encargada de ofrecer seguridad social, pues tal como se indicó en punto 1.2, cubre aproximadamente al 38% de la población total. Lo que pasa en el IMSS afecta a más de la tercera parte de los mexicanos.
- ◆ Al criticar el viejo sistema de pensiones consignado en la ley del seguro social de 1973, se debe tomar en cuenta que el sistema de reparto es un elemento distinto del conjunto de requisitos para obtener las pensiones. Los requisitos para obtener una pensión de la vieja Ley del Seguro Social, fomentaban las inequidades mencionadas en el apartado 1.3.3, lo cual propiciaba una alta evasión y subdeclaración. Independientemente de ello, se puede

afirmar que el sistema de reparto no hubiera sido tan vulnerable a la evolución de la estructura demográfica si la administración del antiguo ramo de Invalidez, vejez, cesantía y muerte hubiera sido apegada a la ley, esto es, si en vez de desviarse los fondos excedentes, estos se hubieran quedado en el IMSS para formar el fondo de contingencia.

- ◆ El nuevo sistema de pensiones que inició su funcionamiento a mediados de 1997, al entrar en vigor la Nueva Ley del Seguro Social, funciona en base a un sistema de capitalización individual el cual presenta altos riesgos, no tanto por ser de capitalización, sino por la forma en que la Ley del SAR prevee que se inviertan los fondos: en el mercado mexicano de valores a través de las SIEFORES. A pesar de todos los candados legales, los fondos de pensión de los trabajadores, quedan expuestos a los vaivenes del mercado de valores y de las variables macroeconómicas, sobretodo de la inflación, que será la que determine qué tan positivos serán los rendimientos ofrecidos por las AFORES. A esto se agrega un costo de administración más honeroso que en el viejo sistema.
- ◆ Debido a que las cuotas que recibe el IMSS están asociadas al salario, otro factor fundamental que afectó y seguirá afectando al sistema de pensiones son los bajísimos salarios que obtienen el 75% de los cotizantes. Si las aportaciones netas al nuevo ramo de Retiro, Cesantía y Vejez son ya de por sí muy bajas, estas quedan menoscabadas después del cobro de comisión sobre flujo, el cual requieren la mayoría de las Administradoras. Por lo que la autora se inclina a pensar que serán muchos los trabajadores que se tengan que subsidiar a través de la suma asegurada para obtener al menos la pensión garantizada.
- ◆ Por la razones expuesta en los dos puntos anteriores, cobra singular importancia que el trabajador se asegure de elegir la AFORE que le cueste menos y que sea suficientemente segura. Sobre todo cuando las AFORES saben que aunque tienen un mercado total de aproximadamente 11,000,000 de cotizantes, tienen que competir entre ellas por obtener y mantener una cuota de mercado alta para obtener las mayores ganancias, por lo que recurren a estrategias de publicidad agresivas. Tal como se vió en el apartado 1.4.4, las AFORES con mayor captación son las que han tenido mayor publicidad. Dado el

bajísimo nivel educativo del mexicano mayor de 15 años, es de esperar que la mayoría de los trabajadores tengan poca resistencia a la publicidad.

- ◆ Tal como se vió en el punto 1.5, para hacer una buena elección de AFORE, se requiere buen juicio, experiencia, habilidades cuantitativas, conocimientos básicos sobre el mercado de valores y sobre los derechos y obligaciones del trabajador consignados en la Ley del SAR y en la Ley del Seguro Social. Al dirigir de nuevo la mirada al nivel educativo de la mayoría de los trabajadores, se concluye que, si bien, el trabajador es un ser racional que irá adquiriendo experiencia con el paso del tiempo y que no necesariamente está negado al buen juicio ó a la adquisición de conocimiento, la habilidad más difícil de obtener es la cuantitativa, por lo que un sistema de apoyo a la decisión que integre automáticamente los conocimientos y los cálculos que se requieren para hacer la mejor elección, sería una herramienta sumamente útil para el trabajador que deseara invertir tiempo y quizás algo de dinero para elegir la mejor opción.

# Capítulo 2

## Análisis del problema de decisión.

---

### OBJETIVO:

Analizar el problema de elección de una AFORE, siguiendo principios tanto conductuales como normativos de los dos enfoques de la teoría de decisiones, lo cual permita considerar y manejar tanto el aspecto cuantitativo como el cualitativo del problema. El análisis debe servir como base para proponer un procedimiento para la elección de una AFORE.

**Actualmente existe una creencia cada vez más fuerte de que el hombre común y corriente no controla su propio futuro. Esto, a su vez, hace al hombre considerar sus elecciones como carentes de significado. El fatalismo y la resignación degradan la calidad de vida.**

**Russell L. Ackoff**

## 2.1 Consideraciones teóricas

Existen dos enfoques científicos para la toma de decisiones:

- a) El enfoque normativo; que prescribe el comportamiento óptimo, es decir, cómo se deben hacer las decisiones, y
- b) El enfoque descriptivo o conductual; que tiene que ver con el entendimiento o comprensión de cómo actúa en realidad la gente cuando resuelve problemas y toma decisiones.

### 2.1.1 El enfoque normativo: la Teoría de Decisiones

En el corazón del enfoque normativo se encuentra el modelo de decisión del hombre económico y racional. Fue primeramente desarrollado en economía y luego aplicado en la administración a través de los campos de la Investigación de Operaciones y Ciencias de la Administración. La teoría normativa se basa en el paradigma de la racionalidad. Los procedimientos normativos de la toma de decisiones, llamados también modelos formales, definen condiciones para la maximización perfecta de la utilidad. El decisor, el hombre económico, actúa racionalmente hacia su meta al calcular las consecuencias de cada alternativa de decisión relevante, asignando grados a estas consecuencias de acuerdo a una preferencia, y finalmente calculando la decisión óptima, esto es, encontrando la alternativa que maximizará la utilidad<sup>1</sup>. La elección racional implica que las metas futuras de las acciones actuales se pronostiquen y que se indiquen las futuras preferencias para esas consecuencias. Las teorías de la elección también han sido desarrolladas para manejar incertidumbre asignando distribuciones de probabilidad a las consecuencias de las alternativas.

---

<sup>1</sup> KLEIN, Michel. *Expert Systems, A Decision Support Approach*. Addison Wesley. Wokingham, England 1990.

Las teorías normativas se interesan únicamente en cómo escoger de un conjunto de alternativas. Por eso se les llama teorías de elección. No dicen nada sobre cómo enmarcar problemas, desarrollar alternativas, definir metas o implementar decisiones.

La teoría de decisiones indica que decidir es llevar a cabo un proceso en el que se selecciona, mediante una operación cognoscitiva, identificable e inambigua, dado un estado de conocimiento, una alternativa de entre dos o más de ellas, buscando con ello obtener un resultado congruente al criterio o juicio del decisor. Se puede elegir o seleccionar sin decidir, pero no decidir sin elegir o seleccionar<sup>2</sup>.

El proceso de decisión consta de los siguientes pasos<sup>3</sup>:

- 1) Asegurarse de la necesidad de una decisión.
- 2) Identificar los factores relevantes para tomar la decisión, también llamados criterios de decisión.
- 3) Ponderar los criterios. Los diferentes factores relevantes no tienen igual importancia. Los criterios ponderados reflejan el objetivo del decisor en relación a la decisión.
- 4) Desplegar exhaustivamente las alternativas.
- 5) Evaluar las alternativas.
- 6) Seleccionar la alternativa.

Este proceso se basa en los siguientes supuestos de racionalidad:

1. La toma de decisión está orientada hacia un objetivo lógico, único y bien definido que el decisor trata de maximizar.

---

<sup>2</sup> WHITE, D.J. Teoría de la Decisión. Alianza Editorial. Madrid, 1979. PP 13-15

<sup>3</sup> ROBBINS, Stephen P. Administración teoría y práctica. Ed. Prentice Hall. México, 1978. Cap. 4 PP 70-75

2. El decisor puede identificar todos los criterios relevantes, puede enumerar todas las alternativas viables y estar consciente de todas las posibles consecuencias de cada alternativa.
3. El decisor puede asignar valores numéricos estableciendo un orden de preferencia para los criterios y alternativas.
4. Las preferencias, los criterios de decisión y sus pesos asignados, así como las alternativas, son constantes en el tiempo.
5. No hay limitantes de tiempo ni de costo, por lo que el decisor puede obtener información completa de criterios y alternativas.
6. El decisor escogerá la alternativa que califique más alto. Esta solución preferida optimizará el objetivo, dando los beneficios máximos.

Aunque los supuestos cuarto y quinto, en especial, parezcan más irracionales que racionales, por no adecuarse a la realidad humana y organizacional, en conjunto, los seis supuestos de racionalidad indican que a la vista de información perfecta, el decisor debe actuar lógicamente, como un ser económico maximizador de utilidad.

Siempre estamos tomando decisiones, pero cuando las decisiones pueden afectar nuestro futuro y el de otros, se vuelve muy importante asegurarnos de que la elección es consistente con nuestras creencias y valores. El rol práctico del análisis de decisiones es proveer un marco que asista a las personas para proveer tal consistencia. En tales circunstancias salen a la luz dos importantes factores: pueden existir conflictos entre los objetivos, y existe incertidumbre sobre los resultados de las alternativas. Cuando no existe incertidumbre sobre los resultados de cada alternativa a seleccionar, el análisis de decisiones resuelve el problema de los objetivos conflictivos en base al concepto de **utilidad y valor**. Tomar una decisión en base a un sólo criterio de decisión es simple: se elige la alternativa maximizadora de ese criterio, como cuando se va a comprar un mismo producto que está en existencia en diferentes tiendas, se elige comprar el producto en la tienda que lo ofrezca a menor precio. *Si se tienen varios criterios de decisión y existe una medida única y numérica para cada alternativa, la cual integre todos los criterios considerados, entonces el proceso de selección*

*se vuelve directo de nuevo.* La dificultad está en construir tal medida. La teoría que maneja el concepto de una medida numérica para describir el valor de una alternativa es llamada **teoría de la utilidad** y la medida numérica es la **función de utilidad**.

Cuando no hay objetivos en conflicto, pero sí incertidumbre considerable, el tratamiento de esta última es vital; y esto sucede en la mayoría de los problemas de decisión. La teoría más aplicada es la teoría de la probabilidad. Existen tres vertientes de la teoría de Probabilidad: la **teoría lógica**, la **teoría de las frecuencias relativas** y la **teoría de probabilidades subjetivas**. Existe un fuerte conflicto entre las dos últimas pues mientras la teoría de frecuencias relativas se adecua a la objetividad buscada por la ciencia, al definir la probabilidad como un límite, como una propiedad objetiva del evento en estudio; la teoría subjetiva dice que la probabilidad es el grado de confianza que un individuo tiene en una proposición. Y esta es una propiedad de la percepción subjetiva del individuo que corresponde a su **estado de conocimiento del mundo real**. A pesar de que aparentemente la teoría de las frecuencias relativas se conforma más a la objetividad del pensamiento científico, muchas veces no es adecuada para ayudar al individuo a modelar sus percepciones de la incertidumbre cuando toma decisiones.

El análisis de decisiones estructura los problemas de decisión para evaluarlos incluyendo los conceptos antes citados por medio de procedimientos como el análisis maximin, minimax o de valor esperado sobre las tablas de costos; los árboles de decisión y el modelo de loterías, por nombrar algunos.

Las teorías normativas habilitan al decisor al analizar la estructura de la decisión. Sin embargo, aunque las teorías normativas son significativas al optimizar una decisión bajo ciertas condiciones, estas fallan al tratar con la complejidad de la mayoría de los problemas de decisión del mundo real, pues estos, por lo general, conjugan los problemas de objetivos en conflicto e incertidumbre.



### 2.1.2 El enfoque descriptivo o conductual y la heurística.

Investigaciones empíricas sobre cómo toma la gente las decisiones en la vida práctica, muestran que la conducta humana real se desvía de lo que se debería esperar en la tradición racionalista.

Simon, March y Newell <sup>4</sup> observaron que la toma de decisiones real se desarrolla en condiciones de:

- Falta de información en varios aspectos, tales como la formulación del problema, alternativas y consecuencias;
- Limitaciones de tiempo y costo que inhiben una investigación completa;
- Imperfecciones en la percepción de la información.

Simon introdujo el concepto de racionalidad limitada para describir la toma de decisiones bajo estas condiciones. Su idea era que la lista de condiciones impuesta por los modelos racionales debería incluir las propiedades del ser humano como procesador de información y como solucionador de problemas. La teoría de la racionalidad limitada es todavía un modelo racional. Se basa en la toma de decisiones como un proceso secuencial. Tiene que haber una elección basada en un argumento. La racionalidad limitada es una explicación sensible de los esfuerzos del ser humano por lograr la obtención del procesamiento racional de información.

Simon acuñó el término "satisfactorio" para los procedimientos de decisión dentro del paradigma de racionalidad limitada. Bajo un medio ambiente decisional de información incompleta e inconsistente, el decisor busca satisfacer, no optimizar.

---

<sup>4</sup> Para mayor profundidad sobre el tema se puede ver: SIMON H. Decision Making and Problem Solving. Interfaces 17(5), 1957, Newell A. and Simon H. A. Human Problem Solving. Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall, 1972. March J.G. and Simon H. Organizations. New York: John Wiley

La solución de problemas poco estructurados, en general, es un proceso de transformar una situación inicial en una situación objetivo; existe una brecha entre el estado inicial y el estado que se desea, tal como cuando se tiene que tomar una decisión.

Para solucionar problemas poco estructurados, las personas llevan a cabo un procedimiento en el que primeramente crean una representación mental, muy simplificada, del problema y del lugar donde se desarrolla la solución del problema, a este modelo se le llama espacio del problema y sus elementos son los estados de conocimiento. Después se procede a buscar la solución dentro de ese espacio realizando una búsqueda selectiva guiada por reglas de pulgar llamadas heurísticas. Por ello se dice que la solución humana de problemas es heurística.

Aunque las soluciones heurísticas suelen ser exitosas y necesarias para la toma de decisiones eficientes<sup>5</sup>, algunas veces dan lugar a severas desviaciones. Por ello es importante tener cuidado al aplicarla, tratando de no violar algunos principios normativos.

Veamos ahora cómo se manejan los conceptos de incertidumbre, utilidad esperada y preferencia o juicios de valor:

Mientras que las teorías normativas manejan la incertidumbre por medio de probabilidad, las teorías conductuales se conforman a lo que las personas hacen en la práctica, reducir la compleja tarea de asignar probabilidades y de predecir valores, al usar **operaciones de juicio en base a el conocimiento** que tengan sobre el tema.

En cuanto a la utilidad esperada subjetiva, ¿en realidad los decisores la maximizan cuando encaran incertidumbre?. La respuesta es no. Las personas prefieren jugar con opciones para las cuales las probabilidades están claramente establecidas<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Para mayor profundidad sobre el tema se puede ver: KAHNEMANN D., SLOVIE P. and TVERSKY A., eds 1982 Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge University Press.

<sup>6</sup> Citado por Klein; SCHOEMAKER P.J.H. (1980) Experiments on Decisions Under Risk: The Expected Utility Hypothesis. Boston: Nijhoff.

Finalmente, al representar preferencias o juicios de valor, en lugar de conjuntar todos los atributos en una sola función de valor, las personas se concentran en un atributo solamente, y sólo toman en cuenta otro si las opciones evaluadas en función del primer atributo son igualmente buenas, por ejemplo, cuando se compra un automóvil, alguien puede buscar primeramente candidatos dentro de cierto rango de precio, y luego usar otro criterio para discriminar entre esos candidatos, y así sucesivamente hasta que la opción final sea hecha. A esta actitud de elección se le llama **actitud de elección satisfactoria**. No es posible crear una función de valor que sea consistente con esta actitud decisional, a pesar de ello, es posible describir la toma de decisiones real como si la gente estuviera haciendo una decisión por medio de maximizar alguna función de las variables que describen los atributos importantes.

En la práctica los decisores se comportan conforme al siguiente modelo:

1. Las personas tienden a identificar problemas obvios y visibles.
2. Crean un modelo simplificado del problema.
3. Buscan una solución satisfactoria, esto es, los criterios de decisión representan los requerimientos mínimos que una solución debe cumplir.
4. Los criterios de decisión favorecen a las soluciones que ofrecen resultados a corto plazo y minimizan el riesgo del fracaso.
5. Las alternativas conspicuas y familiares son identificadas y comparadas, una por una, con el criterio de decisión.
6. La búsqueda continúa hasta que se encuentra una primera alternativa que satisfaga los criterios de decisión; entonces, se suspende la búsqueda.

## **2.2 Planteamiento del problema de decisión del trabajador**

*A partir de Julio de 1997, todo trabajador asegurado o por asegurarse en el IMSS tiene que elegir una AFORE. En el mercado habrá un número  $x$  de Administradoras autorizadas por CONSAR, además de la cuenta concentradora; en este estudio vamos a suponer que el*

trabajador desea analizar su decisión excluyendo la opción de la cuenta concentradora. Esta elección la puede hacer una vez en el año calendario después de haber hecho su última elección o, independientemente de haber cumplido un año o no, cuando la AFORE en que estuviere inscrito entrare en disolución o cambiara su estructura de comisiones a la alta. Una vez que haya elegido la AFORE que administre su cuenta de ahorro para el retiro, al momento de llenar sus solicitud-contrato, debe indicar en qué proporción desea que se inviertan sus recursos entre los tres diferentes tipos de SIEFORES. Esta segunda decisión se excluye del planteamiento de este trabajo, es decir, el objetivo del sistema planteado en el capítulo 3 se limitará a sugerir al usuario un conjunto de AFORES satisfactorias, sin que se sugiera alguna proporción de los recursos a invertir entre las diferentes SIEFORES<sup>7</sup>.

El objetivo del trabajador al hacer esta elección debe ser elegir, de entre las AFORES que presenten las mejores rentabilidades, aquella que sea segura financieramente. Adicionalmente, se puede ver que esa AFORE tenga un historial de quejas y sanciones aceptable, que proporcione al cliente servicios de calidad y que su ubicación sea accesible.

### **2.3 Tipología del problema de decisión.**

Los problemas pueden clasificarse por su grado de estructuración en problemas estructurados y no estructurados; y las decisiones se pueden clasificar en programables y no programables. Los problemas bien estructurados dan lugar a que las decisiones se programen. No existe un problema que sea completamente estructurado o completamente no estructurado, lo mismo se aplica a las decisiones, pues las que son programadas de todas formas requieren algo de juicio de parte del decisor. Según Robbins, más bien se debería decir que una decisión es “principalmente programada o principalmente no programada”. Cuando un problema no estructurado comienza a volverse familiar y se empieza a adquirir cada vez más

---

<sup>7</sup> Sin embargo, el comportamiento de las SIEFORES sí se debe incluir en el análisis debido a que este afecta rendimientos reales ofrecidos.

conocimiento acerca de él, es factible que las decisiones que se tomen para resolverlo, cada vez sean más programadas, lo cual acelera y hace más eficiente la toma de decisiones.

Tabla 2.1

PROBLEMAS ESTRUCTURADOS Y NO ESTRUCTURADOS		
Problema	Estructurado	No estructurado
Objetivos	● Claros	○ No claros
Situación	● Conocida	● No conocida
	● Recurrente	● Única
Información	○ Fácil de definir y completar	● Incompleta y ambigua
Variables	○ Determinísticas	● Probabilísticas

Elaboración de la autora en base a ROBBINS, Stephen P. Administración... op.cit. PP 76-79 y Hopple, G. The State of the Art in Decision Support Systems. pp 121-126

Las características que diferencian a un problema estructurado de uno no estructurado se muestran en la tabla 2.1. Las características que están marcadas, son las que corresponden al problema de decisión que tiene que resolver el trabajador asegurado en el IMSS que está interesado en *decidir* cual AFORE seleccionar. En este caso, los objetivos son claros, la situación no es muy conocida hoy, pero el trabajador se irá familiarizando con ella, la información es difícil de completar y las variables son en su mayoría probabilísticas, por lo que se puede afirmar que el problema de elegir una AFORE es más bien no estructurado o semiestructurado. Un problema de decisión estructurado puede resolverse por medio de los enfoques normativos, los enfoques conductuales son más adecuados para los problemas no estructurados.

## **2.4 El Proceso de decisión para elegir una AFORE**

Para analizar el problema de elegir una AFORE se utilizará una combinación de los enfoques normativo y conductual. Se desarrollará el proceso de decisión normativo, pero modificado de tal manera que integre el concepto de actitud de elección satisfactoria y el principio conductual de favorecer soluciones que ofrecen resultados a corto plazo. El lector puede comparar el siguiente proceso de elección con el proceso normativo presentado en la sección 2.1.1.

### **Proceso de decisión:**

#### **1. Asegurarse de la necesidad de una decisión.**

*Quedó claro en el capítulo 1 que el trabajador asegurado en IMSS tiene que elegir qué AFORE administrará su fondo de pensión, y que esta elección puede realizarla con una periodicidad al menos anual. Además se concluyó que el trabajador efectivamente requiere de un auxilio decisional.*

#### **2. Identificación y ponderación de criterios de decisión.**

Existen dos aspectos claves en la elección de una AFORE: el cuantitativo y el cualitativo. En las secciones 2.5 y 2.6, se hace un estudio para identificar los criterios de decisión que se deberán utilizar. El orden en que se presentan los criterios en ese estudio, será de acuerdo a su nivel de importancia o peso dentro de la decisión. Se buscará ser congruentes con el principio del hombre económico racional al ponderar el criterio cuantitativo como el más importante, al mismo tiempo que se integra una actitud decisional satisfactoria al momento de seleccionar alternativas y al seguir un procedimiento de discriminación paso a paso por criterios, tal como se mostró en el ejemplo del automóvil.

### **3. Desplegar exhaustivamente las alternativas.**

En los problemas de decisión principalmente no estructurados, la tarea de desarrollar o encontrar alternativas es fundamental. Ya que el problema de selección de AFORE, es más bien no estructurado, y las alternativas, aunque no serán constantes en el tiempo, siempre estarán dadas, tal tarea es inexistente en este problema. La tabla 2.2 muestra las alternativas al 15 de agosto de 1997, junto con su estructura de comisiones.

### **4. Evaluar las alternativas.**

La evaluación de alternativas se realiza en base a la cuantificación o calificación de los criterios de decisión. Para calificar o evaluar las alternativas de problemas estructurados se usan los procedimientos matemáticos mencionados en el punto 2.1.1. Ya que el problema de elegir AFORE es más bien no estructurado, ninguno de estos procedimientos es apropiado en este caso, por lo que, tal como se verá en las siguientes secciones, la identificación del criterio de decisión provee, al mismo tiempo, un procedimiento de evaluación.

Recordemos que el objetivo de este capítulo es proponer al trabajador afiliado al IMSS un procedimiento de elección de AFORES. Este procedimiento será obtenido a partir del análisis basado en el proceso de elección de AFORES que se ha presentado. Cuando el decisor use el procedimiento propuesto, no estará desarrollando todo el proceso de elección, sino tan sólo aplicando los resultados programados de éste análisis, con lo que su decisión se hará conforme a los criterios y ponderación de criterios resultante del presente análisis. Se busca hacer la elección de una AFORE lo más programada que sea posible.

Tabla 2.2

<b>Lista de AFORES y estructura de comisiones variables al 15 de mayo de 1998</b>			
<b>AFORE</b>	<b>sobre flujo %</b>	<b>sobre saldo %</b>	<b>sobre rendimiento real %</b>
1. ATLÁNTICO-PROMEX	1.4		20
2. BANAMEX	1.70		
3. BANCOMER	1.70		
4. BANCRECER-DRESDNER	1.60		
5. BANORTE	1.00	1.50	
6. BITAL	1.68		
7. CAPITALIZA	1.60		
8. CONFÍA-PRINCIPAL	0.90	1.0	
9. GARANTE	1.68		
10. GÉNESIS	1.65		
11. INBURSA			33
12. PREVINTER	1.55		
13. PROFUTURO GNP	1.70	0.50	
14. SANTANDER	1.70	1.00	
15. TEPEYAC	1.17	1.00	
16. XXI	1.50	0.99	
17. ZURICH	0.95	1.25	

Fuente: CONSAR



## **2.5 Identificación y análisis de criterios de decisión.**

Atendiendo a las ideas expuestas en el punto anterior, el objetivo del actual es distinguir los criterios más importantes que el trabajador debe evaluar para elegir una AFORE.

Tal como en el ejemplo de la selección de un automóvil, el trabajador, debe buscar primero un conjunto de alternativas económicamente satisfactorias, para luego escoger de entre ellas un subconjunto cualitativamente aceptable. Esta tarea constituye el segundo paso del proceso de decisión racional: identificar criterios de decisión; pero en lugar de buscar una función que arroje una calificación única para cada alternativa, se aplicará el concepto conductual de selección satisfactoria. El principio del hombre económico racional se integra en el manejo de criterios al ser considerado el aspecto económico como el primer criterio a satisfacer.

### **2.5.1 Identificación de factores de decisión cuantitativos.**

#### **2.5.1.1 El manejo de la cuenta individual.**

Sin entrar en detalles, los eventos que se llevan a cabo al administrar las cuentas individuales son los siguientes: (a) La AFORE recibe información y aportaciones pudiendo entonces cobrar la comisión sobre flujos si es el caso en su estructura de comisiones publicada y autorizada; (b) la AFORE invierte los recursos del trabajador en acciones representativas del capital social de la SIEFORE o SIEFORES que haya elegido el trabajador en la proporción indicada; (c) con el capital obtenido, la SIEFORE hace sus negocios en el mercado mexicano de valores manejando los instrumentos a que está autorizada por CONSAR, en base a la estrategia de diversificación del riesgo, obteniendo ganancias que afectan su posición financiera y el precio de las acciones representativas de capital social; (d) el trabajador obtiene un rendimiento positivo o negativo que se obtiene semanal, mensual o anualmente al calcular la diferencia entre el precio al que la AFORE compró las acciones representativas del capital social de la o las SIEFORES y su precio al día que se hace el cálculo; (e)

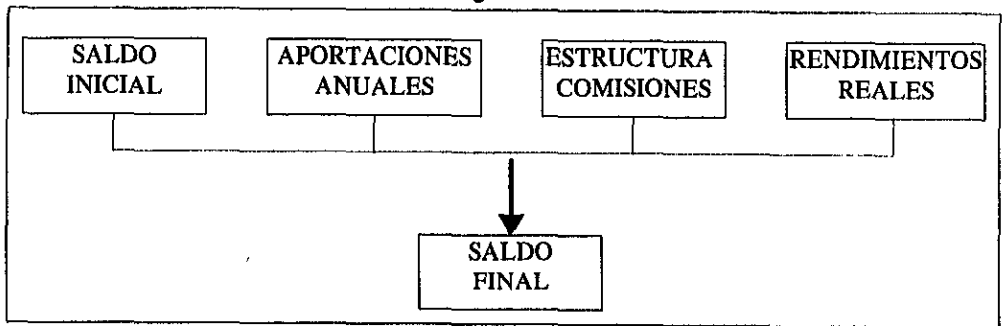
finalmente la AFORE se cobra y descuenta del saldo de la cuenta individual las comisiones respectivas según el caso (comisiones sobre el saldo resultante luego de rendimientos o sobre los rendimientos reales, o ambas), registrando un nuevo saldo en el estado de cuenta del trabajador, a quien este se envía una vez al año, según la ley vigente.

Todas estas operaciones afectan el saldo del trabajador mensualmente, por lo que, los cálculos de análisis que se hacen en el Anexo E de este trabajo, son mensuales.

### 2.5.1.2 El saldo al final del año.

El saldo al final del año, tal como ilustra la figura 2.1, está en función del saldo del año inmediato anterior, de las aportaciones anuales (obligatorias y voluntarias), de los rendimientos obtenidos y de las comisiones cobradas.

Figura 2.1



Elaboración de la autora.

Analizando elemento por elemento tenemos lo siguiente:

**Saldo inicial.** El saldo inicial es el saldo del año inmediato anterior. Los trabajadores que se afilien al IMSS después de la fecha de entrada en vigor de la NLSS, tendrán un saldo inicial en ceros. Los fondos de ahorro complementario acumulados en las cuentas bancarias del

sistema anterior, al ser efectivamente traspasados, formarán parte del saldo de la cuenta individuales del trabajador en la AFORE elegida.

**Las aportaciones.** Las aportaciones obligatorias equivalen al 6.5% del salario base de cotización más un porcentaje del SMGDF por día, esta aportación se irá incrementando trimestralmente conforme al INPC. Las aportaciones que conforman la subcuenta de vivienda, no las recibe la AFORE, sino sólo la información para transmitirla al trabajador por medio del estado de cuenta. Adicionalmente, el trabajador puede hacer aportaciones voluntarias, que estarán sujetas al régimen hacendario que emitan las autoridades competentes. Cuando el trabajador deja de cotizar al IMSS las aportaciones se suspenden, pero su cuenta no se cancela cobrándosele una comisión sobre cuenta inactiva. Es importante tener en cuenta que estadísticamente, el SBC sufre variaciones durante la vida laboral del trabajador que se ajustan aproximadamente a una curva normal, alcanzando el trabajador su nivel más alto de sueldo entre los 40 y los 45 años de edad.

**Rendimientos reales.** Los rendimientos reales que obtenga el trabajador dependerán del éxito de la AFORE en sus estrategias de cartera, dentro de la política de selección de inversiones autorizada por CONSAR, de su diversificación del riesgo y su apreciación de oportunidad. Y todo esto, a su vez, está supeditado a la especulación y movimientos tanto en el Mercado Mexicano de Valores como en otros mercados extranjeros debido a la globalización económica, a los movimientos en las tasas de interés, a los depósitos y retiros que hagan los trabajadores y a el valor que tomen las principales variables económicas del país, como son: PIB, inflación anual, el valor real de los CETES, el tipo de cambio, los salarios mínimos; además de las condiciones políticas y sociales mexicanas e internacionales.

**Comisiones.** Tal como se había comentado en el inciso b) de la sección 1.4.2.2, las comisiones son de tres tipos: variables, fijas y por cuentas inactivas. Aquí también se deben considerar los diferentes tipos de descuentos.

- 1.- Comisión sobre flujo: Se cobran sobre el Salario Base de Cálculo, que es lo mismo que el 100% del salario base de cotización, se descuentan antes de aplicar rendimientos tan pronto como se hayan individualizado los recursos y la información.
- 2.- Comisión sobre saldo: Se cobra después de comisión sobre flujos y de aplicar rendimientos, por mensualidades vencidas a más tardar dentro de los primeros 3 días hábiles del mes inmediato posterior al periodo de que se trate, mediante un cargo directo a la cuenta del trabajador una vez que los recursos se hallen efectivamente invertidos en las sociedades de inversión y se haya registrado la contabilidad diaria de las mismas sociedades
- 3.- Comisión sobre rendimiento real: Es un porcentaje sobre el rendimiento real. Si el rendimiento real es negativo o nulo, entonces no se cobra.
- 4.- Comisiones fijas: Se cobran por los conceptos mencionados en el capítulo 1 (sección 1.4.2.2), directamente al solicitante en el momento en que se preste el servicio de que se trate, no se cobran con cargo a la cuenta por ningún motivo.
- 5.- Comisiones sobre cuentas inactivas: Sólo se cobra un porcentaje sobre saldo acumulado.
- 6.- Descuentos: Se dan ya sea por antigüedad o ahorro a discreción de las AFORE como una estrategia para mantener y adquirir afiliados.

El costo de la comisión sobre flujo es directamente proporcional al SBC, el costo de la comisión sobre saldo es directamente proporcional al saldo acumulado en la cuenta individual. El costo neto de la comisión sobre rendimientos reales varía en función del saldo y de la tasa de rendimiento real, a mayor saldo y mayor rendimiento real, el costo de esta comisión aumenta.

La tabla 2.3 es una buena guía para tener una idea anticipada del tipo de comisiones que podrían ser menos costosas si se hiciera un análisis de rendimiento neto. Sin embargo, debe considerarse sólo como eso; una guía. Nunca debe hacerse una decisión sin efectuar los cálculos necesarios.

Tabla 2.3

<b>LO MÁS CRÍTICO DE CADA TIPO DE COMISIÓN</b>		
	Lo más desventajoso	Lo más ventajoso
Comisión sobre flujo	SBC alto y saldo bajo	SBC bajo y saldo alto.
Comisión sobre saldo	Saldo alto.	Saldo bajo
Comisión sobre rendimiento	Saldo alto y tasas de rendimiento altas	Saldo bajo y tasas de rendimiento bajas

Elaboración de la autora

### 2.5.2 Elección de un criterio de decisión cuantitativo

Vamos a suponer que un trabajador deseara comparar las  $n$  AFORES del mercado en un momento dado. ¿En base a qué criterio puede saber cuál es la AFORE más conveniente cuantitativamente hablando?

De los elementos anteriormente explicados, únicamente se pueden considerar como posibles criterios de decisión el rendimiento real, la estructura de comisiones y el saldo. La publicación de los rendimientos anualizados ha recibido mucha atención por parte de los medios, sin embargo, aunque nadie discute sobre la conveniencia de tener esta información a la mano, esta medida de valoración por sí sola, además de que es muy difícil de pronosticar con exactitud, aún en el corto plazo, nos dice muy poco sobre la conveniencia económica de las AFORES, pues es necesario que además de dichos rendimientos, se considere la estructura de comisiones.

Ahora bien, si el decisor observa la información de los rendimientos de todas las AFORES, y además conoce la estructura de comisiones ofrecida por cada AFORE, la expresión numérica de los diferentes porcentajes de comisiones, por sí sola, es engañosa si no se analiza su relación con el salario base de cotización, las aportaciones y el saldo al inicio del periodo de análisis.

No es posible asociar una sola medida de evaluación que sea válida para calificar las AFORES en un periodo dado independientemente del caso particular de cada trabajador. Si se hace un análisis para un lapso de tiempo cualquiera, **no puede haber una sola AFORE que pueda ser calificada como la mejor opción cuantitativa para todos y cada uno de los trabajadores**; y todavía más: si se considera un sólo caso particular, *la relación entre rendimientos, comisiones, saldo, SBC, y aportaciones, es tal, que una AFORE que resultara ser la mejor opción en un momento dado<sup>8</sup>, por el sólo hecho de que al pasar el tiempo el saldo y el salario tienden a cambiar, no necesariamente tendría que seguir siendo su mejor opción*. Esta relación se expresa más detalladamente en las ecuaciones (1), (2) y (3) de la siguiente página. Por estas razones, se recomienda que cada trabajador analice su caso en particular y revise su elección con una periodicidad mínima de un año.

Habiendo visto que los rendimientos o la estructura de comisiones aisladamente no pueden ser medidas de comparación, se podría pensar en el saldo al final del periodo de análisis y en el *rendimiento real neto como criterios de decisión*. Ambos incorporan todos los elementos críticos en forma interrelacionada: saldo inicial, SBC, aportaciones, rendimiento real y costo de comisiones. El rendimiento real neto tiene la ventaja de ser la cantidad neta de dinero que estaría ganando o perdiendo el trabajador si escogiera esa AFORE en ese año, pues es igual a la diferencia entre el saldo final y el saldo inicial más aportaciones. Por ello, se considera que la mejor medida para analizar cuantitativamente las consecuencias de elegir cada AFORE es el *rendimiento neto anual*<sup>9</sup>.

Para calcular el saldo final y el rendimiento neto de cada AFORE y hacer comparaciones objetivas y justas, se requiere incorporar al estudio el rendimiento real de cada AFORE. Podemos referirnos al comportamiento pasado de esta variable para cada administradora, pero nada asegura que el rendimiento que haya obtenido cada una hoy,

---

<sup>8</sup> ...aunque la afore mantuviera su estructura de comisiones sin cambios y ofreciera un nivel de rendimientos con pocas varianzas a través del tiempo

<sup>9</sup> No se confunda el rendimiento real con el rendimiento neto, que considera los costos de comisiones.

**Cálculo mensual del saldo final y del rendimiento neto.**

$$S_{a_x}^n = ((S_{a_x}^{n-1} + (A(1 - C_x^1/0.065)) + AS) * (1 + ((1 - C_x^2) * i))) * (1 - C_x^3) \quad \dots(1)$$

donde:

$$S_{a_x}^0 = \begin{cases} 0 \\ \text{Saldo cuenta bancaria viejo SAR traspasado o saldo año anterior} \end{cases}$$

$$A = (SBC * 0.065)$$

$$AS = 0.055 * (1 + \% \text{variación INPC trimestre anterior}) * SMGDF * 30$$

$$C_x^1 = \text{Porcentaje comisión sobre flujo de AFORE } x$$

$$C_x^2 = \text{Porcentaje comisión sobre rendimiento real AFORE } x$$

$$C_x^3 = \text{Porcentaje comisión sobre saldo AFORE } x$$

$SBC$  = Salario Base de Cotización mensual

$SMGDF$  = Salario Mínimo General del D.F.

$i$  = tasa de interés real (mensual)

$$RN_{a_x}^n = S_{a_x}^n - (S_{a_x}^{n-1} + A + AS) \quad \dots(2)$$

$$TRN_{a_x}^n = \frac{S_{a_x}^n - (S_{a_x}^{n-1} + A + AS)}{S_{a_x}^{n-1} + A + AS} * 100 \quad \dots(3)$$

donde :

$RN_{a_x}^n$  = Rendimiento neto de la AFORE  $x$  en el  $n$ -ésimo mes y  $TRN_{a_x}^n$  es su tasa.

siga siendo el que obtenga mañana. Podríamos pensar en tres alternativas para solucionar este problema:

- 1.- No tomar en cuenta la tasa de rendimiento real en el cálculo del saldo final.
- 2.- Pronosticar el rendimiento real por algún procedimiento matemático sofisticado.
- 3.- Usar una suposición subjetiva.

Escoger la primera alternativa daría como resultado un análisis falso, además de que las AFORES que basan su estructura de comisiones principalmente o totalmente en la comisión sobre rendimientos reales, se verían equivocadamente favorecidas.

Por otro lado, un pronóstico demasiado sofisticado es una tarea con poca utilidad asociada si la confiabilidad de la predicción, aún en el muy corto plazo, es tan baja, como es en el caso de los rendimientos reales. Recordemos que esta variable está sujeta a muchas otras variables y a final de cuentas depende de decisiones humanas.

Un supuesto podría definirse como un pronóstico subjetivo. Es un pronóstico que hace una persona basándose en información sobre el comportamiento pasado de la variable y un conocimiento contextual. Sólo se debería tener cuidado de que el valor supuesto de la variable sea perfectamente factible en el futuro.

Hasta aquí, parece ser que tanto un pronóstico no muy sofisticado, como por ejemplo un promedio ponderado, como un supuesto, podrían solucionar eficientemente el problema del manejo de los rendimientos reales. De hecho, podría realizarse el pronóstico y luego, si fuera necesario, ajustarlo según la realidad contextual, el conocimiento y la experiencia del decisor o analista.

Ahora surge una nueva duda: ¿Debemos hacer el análisis aplicando una misma tasa de rendimiento real a todas las AFORES, como por ejemplo, una tasa promedio?, o, ¿se deben suponer diferentes tasas según el comportamiento histórico de esta variable para cada



AFORE en particular?. Hacer ambas cosas daría un enfoque más amplio sobre el problema. El primero permitiría ver la relación pura del costo de la estructura de comisiones para las condiciones específicas de saldo y sueldo de un trabajador dado, la segunda permitiría ver cuánto y cómo se ve afectada esa relación al presentarse distintas tasas de rendimiento, lo cual es más real y también puede tomarse en cuenta.

El resultado esperado del análisis cuantitativo basado en rendimientos reales netos, tratado por medio de tasas de rendimiento real supuestas, debe ser que el analista, o en su caso el sistema automatizado, encuentre el conjunto de AFORES más aceptables económicamente; es decir, aquellas que, de mantenerse los supuestos bajo los cuales se hizo el análisis, le dieran al trabajador los mejores rendimientos netos. El analista podría poner un límite inferior para calificar una rentabilidad neta como aceptable o no aceptable, dependiendo de los resultados del análisis. Una buena guía para definir tal límite, puede ser el promedio del rendimiento real ofrecido durante el año inmediato anterior al estudio. Si el límite inferior propuesto, habiendo sido demasiado optimista, resultara muy alto, debe bajarse, para que el subconjunto de alternativas económicamente satisfactorias no sea nulo.

## **2.6 Identificación y análisis de criterios de decisión cualitativos**

Una vez que el decisor ha identificado un conjunto de AFORES cuantitativamente satisfactorias, el siguiente paso es analizar cualitativamente ese subconjunto.

Los aspectos cualitativos que se deben considerar cuando se va a elegir una AFORE son:

- (a) Seguridad
- (b) Número de sanciones, quejas, y pleitos civiles o mercantiles
- (c) Ubicación geográfica
- (d) Servicio

## 2.6.1 Seguridad

En el capítulo 1, al tratar el punto 1.4.2.3 de las SIEFORES, quedó indicado, que a pesar de que existe una restricción reglamentada y vigilada, para la integración de la cartera de las SIEFORES, siempre existirá cierto grado de incertidumbre, y esta, en relación, tanto de la tasa de rendimiento, como de la solidez, liquidez y bursatilidad de las emisoras. Al 20 de agosto de 1997, las SIEFORES habían integrado el 97% de sus carteras con valores gubernamentales<sup>10</sup>, por lo que han podido estar ofreciendo rendimientos reales con muy poco riesgo, sin embargo, si CONSAR no dispone una prórroga, a partir de julio de 1998 cada AFORE puede operar hasta tres SIEFORES, de las cuales dos no tendrán que ofrecer un rendimiento indizado. Por otro lado, después de la recesión que comenzó en 1994, con la devaluación del peso, los riesgos de mercado de los fondos de instrumentos de deuda mexicanos han sido calificados como “numerosos y potencialmente severos<sup>11</sup>”. La economía mexicana no es estable. De ello se deriva la importancia del análisis de riesgos.

### 2.6.1.1 El riesgo

La seguridad se puede definir en términos de la calidad crediticia y la calidad de mercado asociado a los valores que componen la cartera de inversión de la SIEFORE a analizar. Tanto la calidad crediticia, como la de mercado, afectan finalmente el rendimiento ofrecido por los fondos. El riesgo se define entonces, como la variación del rendimiento del fondo. Sin embargo, es importante aclarar, que fondos con rendimientos idénticos pueden tener perfiles de riesgo muy diferentes y que los mercados emergentes pueden ocultar riesgos.

---

<sup>10</sup> SANDOVAL, Rafael C. Ayudarán las calificadoras a los trabajadores para seleccionar la Afore más adecuada . El Financiero, 20 de agosto de 1998, pag 21a.

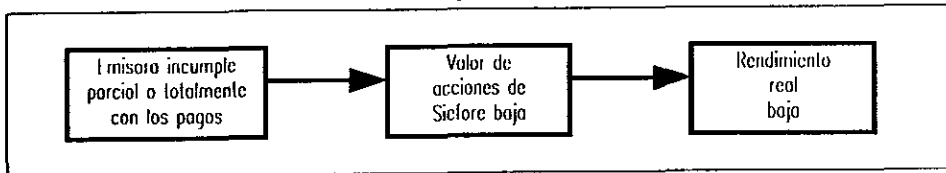
<sup>11</sup> Standard and poor's CreditWeek, Mexican Mutual Funds Slowly coming of Age. January 14, 1998.

El riesgo en la integración de la cartera, plantea la existencia de dos extremos: por un lado, carteras conservadoras con bajo riesgo, hasta carteras especulativas con alto riesgo. De allí que el riesgo es considerado por la autora como una cualidad, pues aunque se incluyen criterios tanto cuantitativos como cualitativos para evaluarlo, una misma calificación a una SIEFORE puede mostrar un tipo de inversión adecuado para una persona, mientras que para otra no lo sea, y eso depende de la aversión o tolerancia al riesgo de cada quien.

**1.- Riesgo crediticio**

Es el nivel de protección contra pérdidas por falta de pago oportuno de los emisores. Se debe considerar la calidad crediticia tanto de los emisores que conforman la cartera del fondo de inversión, como el riesgo que la propia SIEFORE tiene de incurrir en incumplimientos de pago. Una evaluación del riesgo crediticio debe tomar en cuenta, además, la administración y la diversificación de cartera del fondo, así como la calidad crediticia que tienen las contrapartes con las que el fondo tiene alguna asociación al hacer transacciones en el mercado, tales como acuerdos de reporto.

Figura 2.2



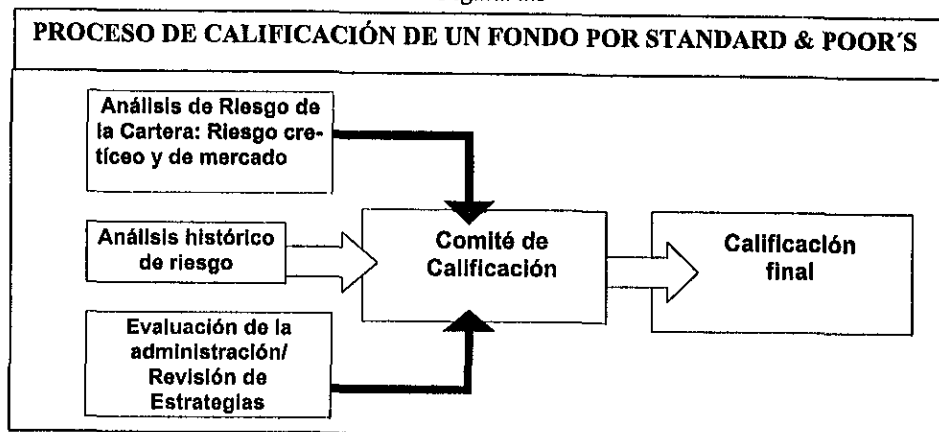
Elaboración de la autora

**2.- Riesgo de mercado**

Es la sensibilidad del valor de las inversiones del fondo a las condiciones cambiantes del mercado. Se pueden producir por las variaciones en las tasas de interés, tasa de inflación, tipo de cambio, liquidez, proporción de apalancamiento, e inclusive riesgo crediticio, entre

otras. Estas variaciones pueden ocasionar movimientos en el valor de las acciones de la SIEFORE, lo cual afectará, para bien o para mal, el rendimiento real ofrecido al trabajador. El análisis de riesgo de mercado debe ser un análisis integral y continuo de la cartera que tiene el fondo y de las políticas de inversión, de la volatilidad del desempeño histórico y de la administración. En este último punto, se deben considerar: experiencia y capacidad de los administradores del fondo; políticas operativas, controles internos y preferencias de riesgo; credibilidad y compromiso para el cumplimiento de sus políticas; sofisticación en la administración del portafolio y de sistemas de riesgo; selección de activos; proceso continuo de monitoreo de riesgo; y, nivel de tolerancia al riesgo.

Figura. 2.3



Fuente: Standard & Poor's

### 2.6.1.2 La calificación del riesgo a SIEFORES.

Desde octubre de 1997, las SIEFORES están obligadas a ser calificadas. Hasta el momento existen tres empresas calificadoras autorizadas por la CNBV: Standard & Poor's (ver figura 2.3), Clasc y Duff. Las calificadoras y la CNBV convinieron que al comunicar calificaciones asignadas a fondos de deuda, se haga con la escala propia de cada calificador y con la Escala Homogénea acordada entre las partes. Las calificaciones se han mantenido como

información confidencial, pero a partir del primer año de operación, estas serán publicadas en los medios.

**La Escala Homogénea.** La calificación dada a una SIEFORE en la Escala Homogénea está conformada por dos categorías: Calidad de los activos y administración y riesgo de mercado.

(a) Calidad de los activos y administración:

*El nivel de seguridad del fondo, que se desprende de la evaluación de factores que incluyen primordialmente: Calidad y diversificación de los activos del portafolio; fuerzas y debilidades de la administración y capacidad operativa es:*

AAA _____	Sobresaliente	BBB _____	Aceptable
AA _____	Alto	BB _____	Bajo
A _____	Bueno	B _____	Mínimo
		CCC _____	Extremadamente Vulnerable

(b) Riesgo de mercado<sup>12</sup>:

*La sensibilidad a condiciones cambiantes del mercado es:*

- 1 Baja
- 2 Moderada
- 3 Alta
- 4 Muy alta

---

<sup>12</sup> La calificación de riesgo de mercado incluye la de riesgo crediticio en sí misma.

A partir del subconjunto de AFORES cuantitativamente satisfactorias previamente obtenido, y en base a la aversión al riesgo del trabajador y de la calificación de la Escala Homogénea que obtengan las AFORES que resultaron cuantitativamente satisfactorias, el decisor puede elegir el subconjunto de AFORES más convenientes; a este otro subconjunto se le llamará subconjunto de AFORES cualitativamente satisfactorias.

### **2.6.2 Otros criterios cualitativos.**

Los otros criterios cualitativos de importancia son :

- El número de sanciones, quejas, y pleitos civiles o mercantiles en contra de las AFORES.
- La ubicación geográfica de sus oficinas.
- El servicio.

No se considera necesario realizar un análisis de estos criterios pues son información adicional que, una vez que se haya obtenido un subconjunto final de AFORES cuantitativa (rendimiento neto anual) y cualitativamente (seguridad) satisfactorias, servirá para que el analista, en base a su criterio, conveniencia y preferencias de riesgo haga la discriminación final.

El análisis de los criterios de elección que se ha presentado, da lugar al procedimiento de elección de AFORE que se presenta en el siguiente apartado de este capítulo. En el Anexo E se muestra una proyección en la que hipotéticamente se puede ver cómo funciona el procedimiento en su aspecto cuantitativo.

## 2.7 Procedimiento de elección de AFORE

**Paso 1. Identificar todas las AFORES en operación:**

- Estructura de comisión, esquema de descuentos.
- Rendimientos reales mensuales de por lo menos el año inmediato anterior.
- Calificación en Escala Homogénea de diversificación y riesgo de mercado de cada una de las SIEFORES operadas por cada AFORE.



**Paso 2. Calcular Rendimiento Neto Anual de cada AFORE, para lo que se requieren también los siguientes datos:**

- Salario base de cotización del trabajador.
- Saldo actual en cuenta individual del trabajador.
- Suponer o pronosticar una tasa de rendimiento real promedio general de AFORES.



**Paso 3. Crear un conjunto de AFORES cuya tasa de Rendimiento Neto Anual sea satisfactoria.**

- Identificar un valor limite inferior aceptable de la tasa de RNA: LIRNA.
- Elegir todas las AFORES cuya tasa de RNA sea mayor o igual a LIRNA.



**Paso 4. Del conjunto obtenido en el paso anterior, escoger las AFORES cuya(s) SIEFORE(s) corresponda(n), por lo menos, al nivel de tolerancia al riesgo del usuario y tengan una calificación de AAA, AA o A en diversificación y 1 ó 2 en riesgo de mercado.**

- Calificación homogénea a SIEFORES.
- Aversión al riesgo del usuario.
- Edad del usuario.



**Paso 5. Revisar la siguiente información respecto de cada AFORE seleccionada en el paso anterior:**

- Registros de CONSAR relativos a reclamaciones, inconformidades y sanciones.
- Ubicación geográfica de oficinas.
- Comisiones fijas y servicios adicionales.



**Paso 6.** Elegir una AFORE del subconjunto cualitativamente satisfactorio del paso 4, para lo cual se debe:

- Evaluar el historial de las AFORES en cuanto a quejas y sanciones,
- Considerar el aspecto de servicio en base a experiencias pasadas o comentarios, y
- Tener en cuenta si existe alguna oficina suficientemente accesible desde el domicilio del trabajador.

Como se puede ver, este procedimiento consiste, en primer lugar, en crear un conjunto de AFORES cuyo rendimiento neto anual sea satisfactorio. Este conjunto no debe ser nulo, y debería estar formado, por lo menos, por la cuarta o quinta parte del número total de AFORES. Si esto no sucede, y el conjunto está formado únicamente por un elemento, entonces el decisor puede elegir no ser tan estricto y bajar el valor del rendimiento neto mínimo aceptable, llamado LIRNA, o elegir directamente la alternativa que maximiza tal rendimiento durante un año, sin considerar lo cualitativo y dando por terminado su trabajo de elección.

Si el decisor obtuvo un conjunto de AFORES no nulo con más de un elemento, entonces se realiza otro análisis a partir de tal conjunto, con el objeto de obtener un subconjunto cuya seguridad sea satisfactoria. Se espera que este subconjunto final tuviera por lo menos 1 elemento. Si el subconjunto es nulo, el decisor puede elegir la mejor alternativa cuantitativa. Si el subconjunto está formado por más de un elemento, el decisor puede hacer la discriminación final en base a la información adicional a que se refieren los pasos 5 y 6 del procedimiento.

Como se puede ver, la aplicación del procedimiento requiere de criterio personal, en especial al definir el valor de LIRNA. La opinión de un experto en materia económica podría ser de mucha utilidad al momento de valorar tal variable y de revalorarla cuando fuera necesario al momento de ejecutar el procedimiento. De allí que la tecnología de sistemas expertos y sistemas basados en conocimiento, la cual se explicará en el capítulo 3, puede ser de gran utilidad al automatizar el procedimiento.



## 2.8 Crítica al procedimiento de elección de AFORE

El procedimiento de elección de AFORE se caracteriza por:

- ⇒ Ser integral (cuantitativa y cualitativamente).
- ⇒ Ser de corto plazo, por lo que no requiere de proyecciones a largo plazo (25 años), las cuales tienen el inconveniente de no ser confiables.
- ⇒ Tener un enfoque conductual, a la vez que se respeta lo más posible el concepto económico racional.
- ⇒ Preestablecer criterios de elección, ponderando el factor económico con un mayor peso que el de seguridad.
- ⇒ Permitir hacer comparaciones imparciales entre AFORES, obteniéndose la relación pura del costo de cada estructura de comisiones con el saldo, y salario del decisor, así como con los rendimientos posibles.

Actualmente, con el fin de ganar afiliados, algunas AFORES están dando el servicio de proporcionar al trabajador que acude a verlos a sus oficinas, una proyección personalizada del saldo del trabajador a 25 años, obviamente sin considerar traspasos. El trabajador puede quedar satisfecho pensando que esa AFORE proporciona buenos servicios y que tiene en sus manos un buen elemento para decidir, cuando lo que se lleva a su casa es una mínima parte de la información que se requiere para hacer una elección racional, ya que, por lo menos, debería dirigirse a cada una de las AFORES restantes y solicitar que se le proporcionara una *proyección similar*, de tal forma que pudiera hacer una verdadera comparación.

Un verdadero análisis a largo plazo, debería incluir todas las posibles combinaciones de AFORES a través de un horizonte temporal de 25 años, o por lo menos las más significativas, para no entrar en una explosión combinatoria. Este tipo de análisis es útil para el decisor desde el punto de vista de que permite ver las relaciones entre saldo, sueldo, comisiones, descuentos y rendimientos a través de todo el horizonte temporal, sin embargo,

si la elección de AFORE se fundamenta exclusivamente en este tipo de análisis, será una elección no integral, que deja de lado el importante aspecto de la seguridad, lo cual es mucho más difícil de pronosticar.

A continuación se presenta una comparación entre el criterio de largo plazo mencionado y el procedimiento propuesto.

PROCEDIMIENTO PROPUESTO:	CRITERIO DE LARGO PLAZO:
1. Para que al cabo de la vida laboral se llegue a obtener un saldo lo más satisfactorio posible, se requiere ser fiel al procedimiento, por lo menos durante 25 años.	1. No es propiamente un procedimiento de elección, sino información que, si se analiza correctamente, proporciona un conocimiento sobre la relación entre saldo, salario, comisiones y rendimientos.
2. Es un procedimiento integral.	2. Es un criterio de elección exclusivamente cuantitativo.
3. La estrategia es revisar anualmente la decisión con el fin de saber si conviene o no continuar en esa AFORE durante el próximo año.	3. Se realiza el estudio una sola vez buscando analizar el mayor número de combinaciones posibles durante el horizonte temporal, con el fin de encontrar una estrategia de traspasos.
4. Se requiere de pronósticos de tasas de inflación y rendimientos a 1 año, lo cual es un plazo considerablemente largo para el pronóstico de rendimientos, sin embargo, es mucho más confiable que un pronóstico a 25 años.	4. Entre otros, se requiere de pronósticos de inflación y rendimientos a 25 años, lo cual puede resultar en expectativas muy poco confiables.
5. Se hechan vistazos al futuro de año en	5. "Se puede tener una vista más amplia y larga al observar el futuro a 25 años", si

año.

6. Para calcular rendimientos netos anuales, se parte de un saldo y un sueldo conocidos.

todas las variables se pudiera pronosticar confiablemente.

6. Se tiene que hacer suposiciones o pronósticos de todas las variables, incluyendo saldo y salario.

Como se puede ver, la cualidad más importante de la elección basada en la presente propuesta, es que es un procedimiento de elección integral que por requerir pronósticos a un plazo de un año, permite hacer decisiones basadas en expectativas más seguras. El mayor beneficio de usar un criterio a largo plazo podría ser la creación de una estrategia a largo plazo de permanencia o traspasos, pero esta depende de pronósticos muy inciertos, con lo que los resultados de tal análisis quedan reducidos a la obtención de conocimiento sobre el comportamiento del saldo bajo ciertas condiciones.

Si los conocimientos obtenidos a través del análisis de largo plazo se incorporan al procedimiento de elección de AFORE propuesto, esto redundará en una mejora sustancial del procedimiento. Si el procedimiento se automatiza, entonces esos conocimientos pueden ser integrados por medio de las técnicas de representación y manipulación del conocimiento provistas por la Inteligencia Artificial.

En el Anexo C se presentan cuatro posibles escenarios para el año 2020 en México. Estos escenarios tocan la población, el Producto Interno Bruto (PIB), la distribución de asentamientos, la paz social, la distribución de la riqueza, las expectativas municipales y el estado del Sistema de Ahorro para el Retiro. De estos cuatro escenarios, que en función del poder formal y del beneficio colectivo, van del más optimista al más pesimista, se considera que el segundo es el más parecido a lo que se ha vivido en México durante los últimos 4 sexenios. Por lo que existen datos históricos de las variables macroeconómicas más importantes, las cuales se pueden extrapolar y, en base a tal proyección aplicar el procedimiento propuesto.

En la Gráfica 3 del Anexo D se muestra la proyección del PIB al 2023, en base a esta proyección, se obtuvieron los demás indicadores que se presentan en las tablas 1, 2 y 3 del Anexo E, como son, el valor del Salario Mínimo General para el D.F., tasas de rendimiento e inflación. En base a estos indicadores proyectados, se realizaron tres ejercicios.

Cada uno de ellos pretende representar las tres posibles actitudes decisionales de un mismo trabajador durante 25 años. En el primer caso, el trabajador emplea cada año el procedimiento propuesto, en el segundo caso, se queda durante 25 años en una misma AFORE, y en el tercer caso realiza traspasos sin ningún auxilio decisional.

Tal como se puede ver en la sección de resultados de las tablas 1, 2 y 3 del Anexo E, así como en la gráfica 2 del mismo, el trabajador obtiene el mejor saldo (187,739 pesos a precios de 1998), usando el procedimiento de elección de AFORE propuesto, sin embargo, se debe aclarar, que el procedimiento se aplicó únicamente en su aspecto cuantitativo, por lo que, en la práctica real, si no se excluye el aspecto de la seguridad, es posible que los resultados cuantitativos fuesen ligeramente diferentes. Recordemos que muchas veces, a menor rendimiento mayor seguridad. Otro aspecto a recalcar es que el procedimiento no propicia un número excesivo de traspasos, de hecho, durante la ejecución de este ejercicio se realizaron tres.

El segundo caso, mostrado en la tabla 2, representa una de las varias estrategias que podrían resultar luego de un análisis de largo plazo serio, pero no integral. Además muestra que un esquema de comisiones con descuentos permanentes, tal como el de Bancomer o Banamex, podría ser una opción aceptable, aunque tal vez no la mejor cuantitativamente hablando, si no se realiza ningún traspaso en toda la vida laboral. El trabajador hipotético de este segundo caso obtuvo 26,750 pesos menos que en el primer caso. El saldo representa el 85.75% del saldo obtenido en el primer caso.

El tercer caso es el menos favorecido. Aquí queda claro que hacer traspasos sin hacer algún tipo de análisis lleva al trabajador a realizar cambios inoportunos y a perder derechos de descuentos.

## 2.9 Conclusiones

- ◆ Al haber combinado los enfoques normativo y conductual de la teoría de decisiones para llevar a cabo el proceso de decisión a partir del cual se obtuvo el procedimiento de elección de AFORES, tal como se indicó en la sección 2.1.2, se eliminó el “conflicto” de tener que resolver el problema ya fuera exclusivamente por medio de técnicas estadísticas o por los medios propios de la teoría del valor. Al hacer tal combinación, se integra el concepto del hombre económico racional con el de actitud de elección satisfactoria, lo cual no es contradictorio, ya que la elección se sigue basando en un proceso secuencial, pero está más apegada a la realidad de obtención de información y limitaciones humanas.
- ◆ En la sección 2.3 se llega a la conclusión de que el problema de elegir una AFORE es más bien no estructurado, por lo que es factible de ser solucionado por medio de un enfoque conductual.
- ◆ El objetivo del decisor al analizar la elección de AFORE debe ser obtener un rendimiento neto anual satisfactorio con el menor riesgo posible. Se busca satisfacer estos objetivos, no necesariamente optimizar.
- ◆ Todo trabajador debe saber que existe una relación directa entre el saldo, su sueldo en un momento específico de su vida laboral, y el tipo de comisiones que más le conviene. Por lo que no se pueden dar soluciones generales al problema de la elección de AFORES.

- ♦ El procedimiento de elección de AFORES es integral, sugiere soluciones a corto plazo, preestablece los criterios de elección ponderando el factor económico, a través del rendimiento neto anual, con un mayor peso que el de la seguridad, y permite hacer hacer comparaciones imparciales entre AFORES, obteniéndose la relación pura del costo de cada estructura de comisiones con el saldo, y salario del decisor, así como con los rendimientos. El procedimiento tiene el inconveniente de ofrecer propuestas anuales, las cuales, en comparación con el horizonte temporal del problema, que es de 25 años, son de corto plazo, por lo que el usuario del procedimiento tiene que ser constante en su aplicación. La estrategia de este es la constancia en su uso durante la vida laboral del trabajador. También se vió en la sección 2.8, que si los conocimientos obtenidos a través de un análisis de largo plazo, se incorporan al procedimiento de elección de AFORE propuesto, esto redundaría en una mejora del mismo. Al momento de automatizarlo, tales conocimientos pueden ser integrados por medio de las técnicas de representación y manipulación del conocimiento provistas por la Inteligencia Artificial.

# Capítulo 3

## Diseño del sistema de apoyo a la elección de una AFORE: SAFORE

---

---

### OBJETIVO:

Diseñar conceptualmente un sistema de apoyo a la elección de una AFORE, basado en el procedimiento de elección desarrollado en el capítulo 2 y proponer 3 diferentes niveles de uso o implementación del mismo.

**El público siempre conoce más que cualquiera de los “expertos”, que bien pueden ser economistas, científicos del comportamiento o cualquier otra persona. El problema del enfoque de sistemas es aprender lo que “todo mundo” conoce.**

**C. West Churchman**

### 3.1 Consideraciones teóricas de los sistemas automatizados

#### 3.1.1 Sistemas.

Ya que se pretende diseñar un sistema de apoyo a la elección de una AFORE en su forma esencial, es conveniente comentar algunos conceptos elementales sobre sistemas que ayudarán a comprender las ideas de este trabajo.

En nuestros días, al oír la palabra sistema, quizá pensamos de inmediato en automatización o computación, sin embargo, los sistemas no son exclusivos de esa ámbito. Personas como Bertalanffi o Churchman son verdaderos científico-filósofos que han podido ver el mundo como un gran sistema organizado en sistemas que a su vez contienen subsistemas, en uno de los cuales puede estar funcionando usted ahora mismo. La teoría general de los sistemas tratada por ellos, es una manera de ver el mundo y de cómo este está organizado. La teoría general de los sistemas ha sido la base para el desarrollo, no sólo de la computación y la informática, sino de poderosas herramientas de análisis y de planeación, control, diseño y rediseño, entre otras, las cuales se pueden aplicar en una gran variedad de ámbitos organizacionales.

Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados entre sí con un objetivo común. Los sistemas pueden ser naturales o creados por el hombre (ver fig. 3.1), pero todos tienen características generales comunes. Los sistemas naturales suelen interactuar con los creados por el hombre. Asimismo dentro de las organizaciones, los sistemas automatizados interactúan con los sistemas no automatizados.

Cuando el hombre diseña un sistema, lo hace con la intención de tener un procedimiento que le auxilie en una tarea<sup>1</sup>, o quizás para estandarizar un proceso, o, si este se automatiza, para

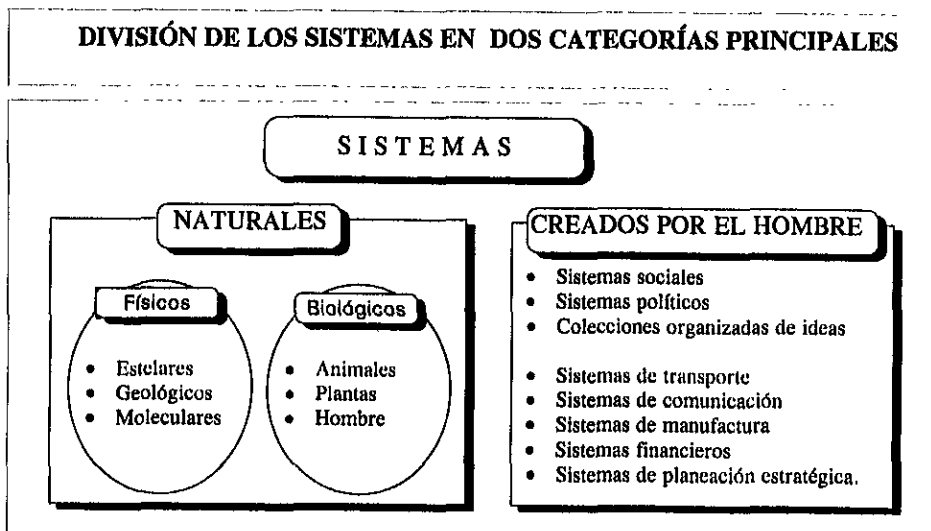
---

1 Tal como indica Yourdon en Análisis estructurado Moderno, pag.17: " Un sistema puede ser una serie de pasos definidos, la suma acumulativa de los



hacerlo más eficiente liberándolo de errores humanos, ahorrando tiempo y controlando eficientemente, con lo que se pueden mejorar las condiciones de trabajo. Sin embargo, no debe pensarse que todos los sistemas deban automatizarse, muchas veces, por razones de costo, conveniencia, seguridad de la información, facilidad de mantenimiento o políticas, los sistemas manuales pueden funcionar más eficientemente que los automatizados.

Figura 3.1



Elaborada por la autora en base a YOURDON, Edward. Análisis Estructurado Moderno. Ed. Prentice-Hall. México, 1993.

### 3.1.2 Sistemas automatizados

Algunas de las características comunes a todos los sistemas, mencionadas por la Teoría General de los Sistemas, son importantes de considerar en el desarrollo de sistemas automatizados, entre ellas están:

---

cuales logrará algún propósito general". En el caso particular de este trabajo, el propósito es decidirse por una AFORE.

1. Los sistemas siempre forman parte de sistemas mayores y siempre pueden dividirse en sistemas menores o subsistemas. Definir la frontera o lo que debe abarcar el sistema y definirlo cuidadosamente es una actividad importante.
2. Los sistemas son sinérgicos. Si se aíslan los subsistemas, pierden las propiedades que tienen cuando están conformando parte del sistema; y el sistema completo no es simplemente igual a la suma de las partes aisladas. Esto es particularmente notorio cuando se interrelacionan, en un mismo sistema, modelos matemáticos, técnicas de análisis cualitativo, administración y recuperación de datos históricos o actuales, así como información externa<sup>2</sup>. Cada uno de estos subsistemas por sí solo no sería tan poderoso y útil, como cuando se interrelacionan.
3. Cuanto más grande sea el sistema, mayor es el número de recursos que deben aplicarse a su mantenimiento.
4. Los sistemas crecen. No se puede suponer que un sistema de cómputo ya hecho pueda permanecer estático.

**Los sistemas automatizados se pueden clasificar de la siguiente manera:**

- Sistemas en línea,
- Sistemas de tiempo real,
- Sistemas de apoyo a la decisión,
- Sistemas expertos o sistemas basados en conocimiento,
- Sistemas de apoyo a la decisión basados en conocimiento.

A continuación se describen cada uno de ellos brevemente.

---

<sup>2</sup> Tal como en el sistema que se propone en este capítulo.

**Sistemas en línea.** La característica más importante de un sistema en línea es que acepta entradas directamente de donde se crean y el material de salida se devuelve directamente a donde se requiere, estas entradas y salidas pueden ser remotas. Por ello adquiere importancia relevante la organización de las bases de datos, que se hace en función de su fácil recuperación. Un ejemplo típico es un sistema de reservaciones.

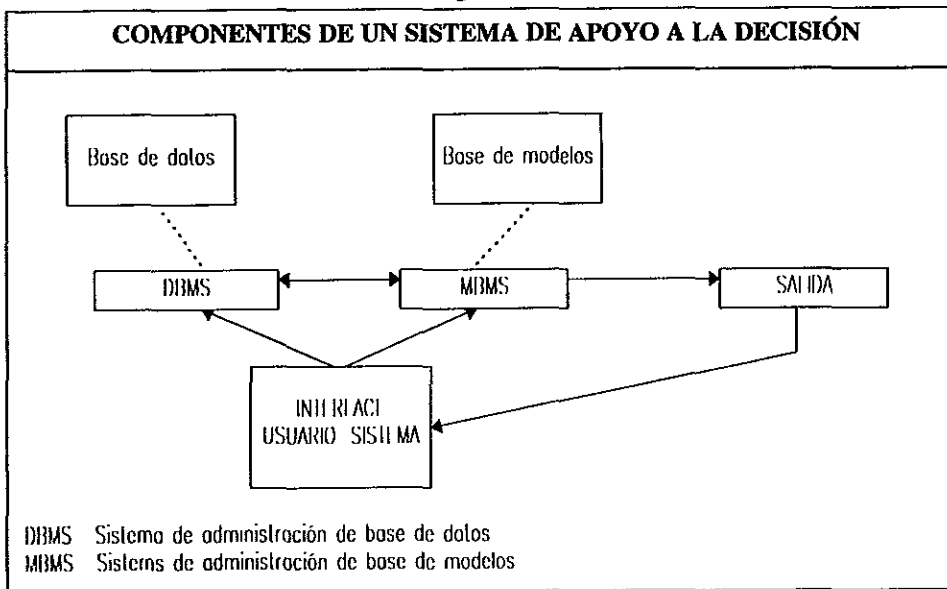
**Sistemas de tiempo real.** Los sistemas de tiempo real controlan un ambiente recibiendo datos, procesándolos y devolviéndolos con suficiente rapidez como para influir en el sistema. Se diferencia del sistema en línea por su velocidad y en que el primero interactúa con las personas mientras el segundo lo hace con un medio ambiente que a veces puede ser hostil. Un ejemplo de este tipo es un sistema automático de control de temperatura en un proceso industrial.

**Sistemas de apoyo a la decisión.** A diferencia de los anteriores, un sistema de apoyo a la decisión (SAD), no opera de manera regular, sino que se les utiliza sólo cuando se necesitan. La característica más importante de los sistemas de apoyo a la decisión es que además de recuperar y exhibir datos, realizan varios tipos de análisis matemático de los mismos, con el objeto de ayudar al usuario a elegir una alternativa de entre un conjunto de ellas. Estos sistemas no toman decisiones por sí mismos, sino que ayudan a que la toma de decisiones sea inteligente y documentada.

Ejemplos sencillos de sistemas de apoyo a la decisión son: sistemas de análisis estadístico y programas de pronósticos o de análisis de carteras de inversión.

Los sistemas de apoyo a la decisión más formales, no son programas simples, sino que tienen una arquitectura que consiste de tres componentes: una interface usuario-sistema, un subsistema de administración de base de datos, y un subsistema de administración de base de modelos matemáticos<sup>3</sup>. Estos tres subsistemas están interconectados tal como se ve en la figura 3.2. Estos sistemas se enfocan más a auxiliar al decisor cuando se enfrenta a problemas poco estructurados. Son sistemas verdaderamente interactivos y pueden tener alguna de las características de los sistemas en línea, sobre todo en relación a la información; aunque hay quienes se inclinan por sacrificar un poco de la flexibilidad de las funciones, y por tanto de la interactividad, con tal de incrementar la sencillez de una operación guiada por el mismo sistema. También tienen la característica de que pueden presentar la información en una variedad de formas gráficas, así como de reportes convencionales.

Figura 3.2



Fuente: Hopple, Gerald W. **The state of the...** op.cit.

<sup>3</sup> Hopple, Gerald W. The State of the Art in Decision Support Systems, QED, Information Sciences, USA, 1990. pag.13-21

**Sistemas expertos y Sistemas basados en conocimiento** . La Inteligencia Artificial es una ciencia que provee técnicas para la representación del conocimiento y su manipulación, de tal manera, que es posible, con la ayuda del ordenador, que puede manipular símbolos, crear sistemas que emulen algunas de las características cognitivas humanas. Los sistemas expertos, y los sistemas basados en conocimiento pertenecen al área de la Inteligencia Artificial (IA); y son programas de computadora con dos componentes principales: una base de conocimientos conformada por un conjunto de reglas heurísticas ( sentencias de la forma si  $\alpha$ , entonces  $\beta$ ) y hechos referentes a un dominio del conocimiento muy específico, y una máquina de inferencia que efectúa la búsqueda heurística por medio de una técnica llamada "forward/backward chaining". Un dominio de problema define las entidades, propiedades, tareas y eventos con los cuales se trabaja para resolver un problema muy particular y específico.

La programación de estos sistemas es tanto procedural como declarativa<sup>4</sup>, a diferencia de otros lenguajes comunes de programación que son exclusivamente procedurales, esto significa que independientemente del orden en que se hayan escrito los datos y reglas en la base de conocimientos, siempre que se haga la misma consulta al sistema, este dará la misma respuesta. Un sistema experto tiene dos principales funciones: dibujar una conclusión y explicar como se llegó a ella. Una conclusión puede ser, por ejemplo, una sugerencia sobre el valor mínimo aceptable del rendimiento neto de una AFORE.

Un sistema experto interactúa con el usuario si este requiere información para poder continuar o concluir una búsqueda. El sistema tiene el control, el sistema hace las pregun-

---

<sup>4</sup> Se llama programación procedural a la programación clásica algorítmica, en donde el hecho de colocar una sentencia en un lugar diferente y volver a correr el programa producirá cambios en los resultados. La programación declarativa que se usa en los sistemas expertos, a diferencia de un algoritmo, no requiere que las sentencias sean colocadas en un orden estricto, sino tan sólo que sean declaradas en cualquier posición de la base de conocimiento. Si la posición de las sentencias de la base de conocimientos se intercambia sin modificar, quitar o agregar ninguna sentencia, el resultado obtenido al volver a correr el programa y hacer una consulta idéntica, es el mismo.

tas y el usuario da las respuestas. Solamente la información que proporciona el usuario influye el razonamiento. Esta característica de los sistemas expertos puros los hace contrastar con los sistemas de apoyo a la decisión (SAD), en donde el usuario tiene el control en todo tiempo, pudiendo requerir del sistema datos o cálculos.

Un sistema experto debe reflejar el conocimiento superficial, esto es la experiencia, habilidades y tips, que el profesional ha adquirido a lo largo de su carrera y que ha aprendido a usar para mejorar su desempeño. Un sistema experto es, en consecuencia, un sistema construido a la medida para resolver un problema muy específico. Por otro lado, los expertos tienen una formación profesional científica, su experiencia práctica está basada en una teoría, conformada por principios, axiomas y leyes. Este segundo tipo de conocimiento se llama conocimiento profundo y tiende a ser más general que el conocimiento superficial.

Los sistemas basados en conocimiento, además de que suelen tener bases de conocimiento más modestas en tamaño que los sistemas expertos, son sistemas que emplean ambos tipos de conocimiento: superficial y teórico. Se les considera como sistemas expertos de segunda generación.

**Sistemas de apoyo a la decisión basados en conocimiento.** Son sistemas en los que se han integrado los conceptos de SAD's y sistemas expertos, esto es posible debido a que los componentes de un sistema de apoyo a la decisión se corresponden con bastante naturalidad a los de un sistema experto.

Si el objetivo de un sistema basado en conocimiento es *auxiliar al usuario dándole una recomendación sobre alternativas a elegir*, entonces ese sistema basado en conocimiento puede ser visto como un sistema de apoyo a la decisión. Además de que un sistema basado en conocimiento puede ser un componente de la arquitectura de un sistema de apoyo a la decisión. Esta última forma de integrar los sistemas basados en conocimientos como subsistemas de un SAD es la que se propondrá para el diseño del sistema de apoyo a la elec-

ción de una AFORE objeto de este capítulo. Cabe aclarar que el diseño que se desarrollará no es un diseño detallado, el cual daría lugar directamente a la codificación. Además, puesto que el diseño es conceptual, no se presenta desde el punto de vista de su arquitectura, sino de sus procesos y flujos de datos; sin embargo, no está de más indicar que el sistema, hablando arquitectónicamente, debe contener, además de los elementos que se presentan en la figura 3.2, una base de conocimientos y el administrador respectivo (Knowledge Base Management System).

### **3.1.3 Los sistemas de apoyo a la decisión en la jerarquía de los sistemas de procesamiento de información en las organizaciones.**

Los sistemas de apoyo a la decisión ocupan un lugar intermedio en la jerarquía de los sistemas de procesamiento de información en las organizaciones. Los sistemas operacionales crean los datos que requieren los sistemas de apoyo a la decisión, y de la misma forma, estos últimos crean información que es necesaria para la planeación estratégica. Los sistemas de planeación estratégica no son sistemas exclusivamente computacionales, ni dan consejos acerca de alguna decisión de negocios aislada, sino que combinan actividades y procedimientos utilizando información tanto interna como del medio ambiente, con el objetivo de diseñar una serie de medios para lograr los objetivos, fines e ideales de la organización en conjunto.

### **3.1.4 El enfoque estructurado, el modelo esencial y su matrimonio con la Inteligencia Artificial**

Existen diferentes enfoques para el ciclo de desarrollo de sistemas: el enfoque clásico, el enfoque semiestructurado, el estructurado y el de prototipos. El enfoque que se propone para desarrollar el sistema automatizado de apoyo a la decisión basado en el procedimiento propuesto en este trabajo, es el estructurado.

Existe un matrimonio entre el análisis estructurado y la tecnología de sistemas expertos. El análisis estructurado puede servir de auxiliar en el proceso de construcción de un sistema experto; además, cuando el sistema experto se convierte sólo en un componente de un sistema mayor, tal como el que se propondrá más adelante en este capítulo, las herramientas de modelado estructurado pueden usarse para ayudar a modelar el sistema global.

Una de las tareas más importantes del análisis estructurado es la realización del modelo esencial. Una vez que se identifican los requerimientos del sistema, se desarrolla el modelo esencial que no es otra cosa que una especificación estructurada del sistema, la cual servirá para realizar un diseño detallado en el que se asignan los diferentes procesos del sistema al Hardware y Software, definiendo además la frontera y la interfaz hombre-máquina.

El modelo esencial está conformado por el modelo ambiental y el modelo de comportamiento, los cuales representan una descripción formal de lo que el nuevo sistema debe hacer, independientemente de la tecnología que se use para cubrir los requerimientos. Al crear el modelo esencial se trata de decir lo menos posible sobre la implantación del sistema. Se debe suponer que se tiene disponible una tecnología perfecta y que ésta se puede obtener fácilmente y sin costo: "Debe empezarse hoy a modelar sistemas como si se tuviera esa tecnología a la disposición"<sup>5</sup>. Esto permite una gran flexibilidad al momento de implantar el sistema, además de que asegura que la tecnología, que está mejorando o cambiando rápida y constantemente día tras día, no rebase los planteamientos del análisis.

Antes de comenzar a tratar el diseño del sistema que es objeto de este trabajo de investigación, es importante recalcar por qué se ha escogido proponerlo como un sistema de apoyo a la decisión basado en conocimiento. En el capítulo 2, sección 2.3, se vió que el problema de elegir una AFORE posee objetivos claros, pero es una situación poco conocida y poco recurrente, de información difícil de compilar y con variables probabilísticas e

---

<sup>5</sup> Yourdon, Edward. Análisis estructurado... op.cit. pp. 358-364



inciertas, por lo que el problema tiende a ser no estructurado. Por lo tanto, desde este punto de vista es factible de resolverse tanto a través de un sistema de apoyo a la decisión como de un sistema basado en conocimiento (ya que el problema contiene información superficial y científica). Pero ya que como se ha visto, el problema de elegir una AFORE integra algunos aspectos cualitativos los cuales son factibles de resolverse por medio de la tecnología de sistemas expertos, y ya que un sistema de apoyo a la decisión puede contener submódulos que sean bases de conocimiento en sí mismos, se propone que el problema de elegir una AFORE se puede automatizar por medio de un sistema de apoyo a la decisión basado en conocimiento.

En este trabajo se desarrollará el modelo esencial del sistema de apoyo a la elección de una AFORE, el cual contendrá algunos submódulos que pueden ser en sí mismos bases de conocimientos y por lo tanto se caracterizan por estar programados en forma declarativa y ser manejados por una máquina de inferencia.

### **3.2 Los tres niveles de implementación del procedimiento de elección de AFORE**

El universo de trabajadores afiliados al IMSS es muy amplio, el tiempo de desarrollo de sistemas puede variar dependiendo de los alcances y tamaño del sistema. Por ello se propone que el procedimiento de elección de una AFORE se implemente en tres niveles:

1. Nivel no automatizado, que es la aplicación del procedimiento a través de cálculos manuales y búsqueda de información por parte del mismo usuario; está enfocado a usuarios con conocimiento matemático.
2. Automatizándolo y corriéndolo, por ejemplo en PC, con bases de datos integradas, pero que el usuario debe mantener actualizadas; o que quizás la misma compañía que le vendiera

el sistema le diera también el servicio de actualización periódica. Este nivel está orientado a usuarios con conocimientos sobre manejo de computadoras. Actualmente existen herramientas para desarrollar sistemas basados en conocimiento, las cuales pueden correr en computadoras personales compatibles con IBM en sistema operativo DOS y WINDOWS 95. Una de ellas, por ejemplo, es CLIPS (C Language Integrated Production System), la cual posee la característica de poderse integrar dentro de código procedural, al ser llamada como una subrutina desde programas escritos en C, FORTRAN o ADA<sup>6</sup>.

En el Anexo F se presenta un estudio del costo aproximado del desarrollo del sistema de apoyo a la elección basado en conocimiento de una AFORE nivel 2. Este estudio supone que el desarrollo del sistema podría durar aproximadamente 15 semanas; en base a ello se calculan costos de servicios profesionales, que es lo que más impacta el costo total del mismo, y costos de requerimientos materiales. El estudio fue realizado por Grupo PISSA. Los costos de servicios profesionales corresponden a los que esta empresa cobra y son similares a los que observan en el mercado, sin embargo, los costos pueden variar, dependiendo de quien desarrolle el sistema y del personal que se emplee.

3. Automatizando el sistema en Main Frame y proporcionándolo en red masiva y públicamente, con bases de datos continua y automáticamente actualizadas, dando una recomendación personalizada e información útil adicional, como por ejemplo: mensajes educativos alusivos al SAR. Debe estar orientado a usuarios con mínimo conocimiento.

El primer nivel de implementación es el uso manual del procedimiento planteado en el capítulo anterior. Ya que el procedimiento se ha comentado suficientemente, en las siguientes secciones del presente se dedicará mayor atención al segundo nivel. Al final del tratamiento del diseño se harán algunos comentarios respecto al tercer nivel de implementación.

---

<sup>6</sup> Internet, dirección <http://www.ghgcorp.com/clips/WhatIsCLIPS.html>

### **3.3 Diseño esencial del sistema de apoyo a la elección de una AFORE (segundo nivel)**

#### **3.3.1 El modelo ambiental**

- *Propósito del Sistema de Apoyo a la Elección de una AFORE*

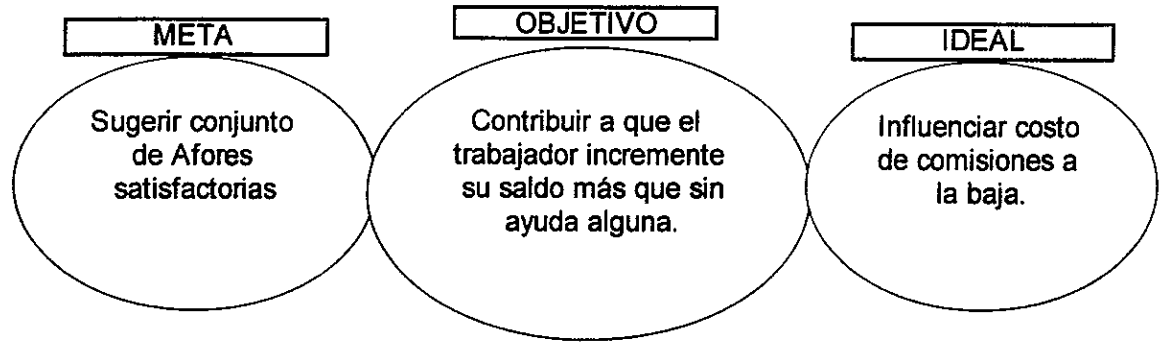
Auxiliar al trabajador a elegir una AFORE analizando qué AFORES le pueden ofrecer una tasa de rendimiento neto anual (RNA) satisfactoria y de esas, cuales son las más seguras. Además se pretende proporcionar al usuario información útil adicional sobre historial de quejas multas y sanciones, de ubicación geográfica de las oficinas de AFORES, servicios adicionales y comisiones a la alta.; así como un consejo personalizado que lo concientice de la necesidad de mantenerse informado y estar dispuesto a reanalizar su elección por lo menos cada vez que legalmente tenga derecho a hacer un traspaso.

- *Lista de acontecimientos del sistema en interacción con el usuario*

1. Usuario ingresa salario base de cotización mensual, saldo actual en cuenta individual y datos de AFORE actual.
2. Sistema muestra conjunto de AFORES cuyo RNA sea satisfactorio.
3. Usuario ingresa nivel de aversión al riesgo y edad.
4. Sistema muestra las AFORES del conjunto cuantitativamente satisfactorio que obtuvieron las mejores calificaciones de seguridad dentro del tipo de Siefore que el usuario escogería según su aversión al riesgo.
5. Sistema muestra información adicional.
6. Sistema muestra consejo personalizado indicando bajo qué circunstancias las AFORES sugeridas dejarían de ser satisfactorias.

- *A continuación se presentan los diagramas de contexto esencial del sistema.*

## SISTEMA DE APOYO A LA ELECCIÓN DE UNA AFORE



### DIAGRAMA DE CONTEXTO ESCENCIAL

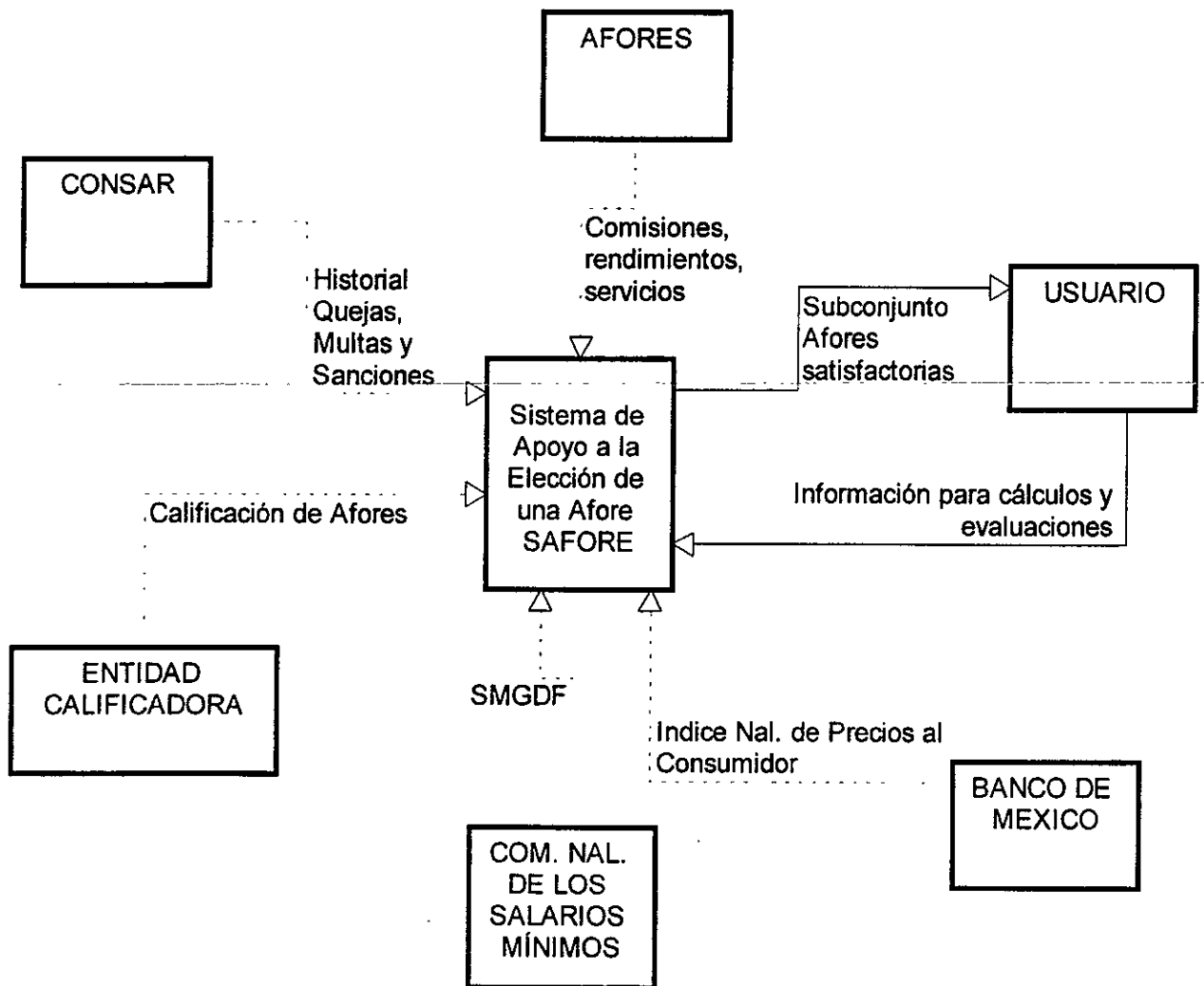
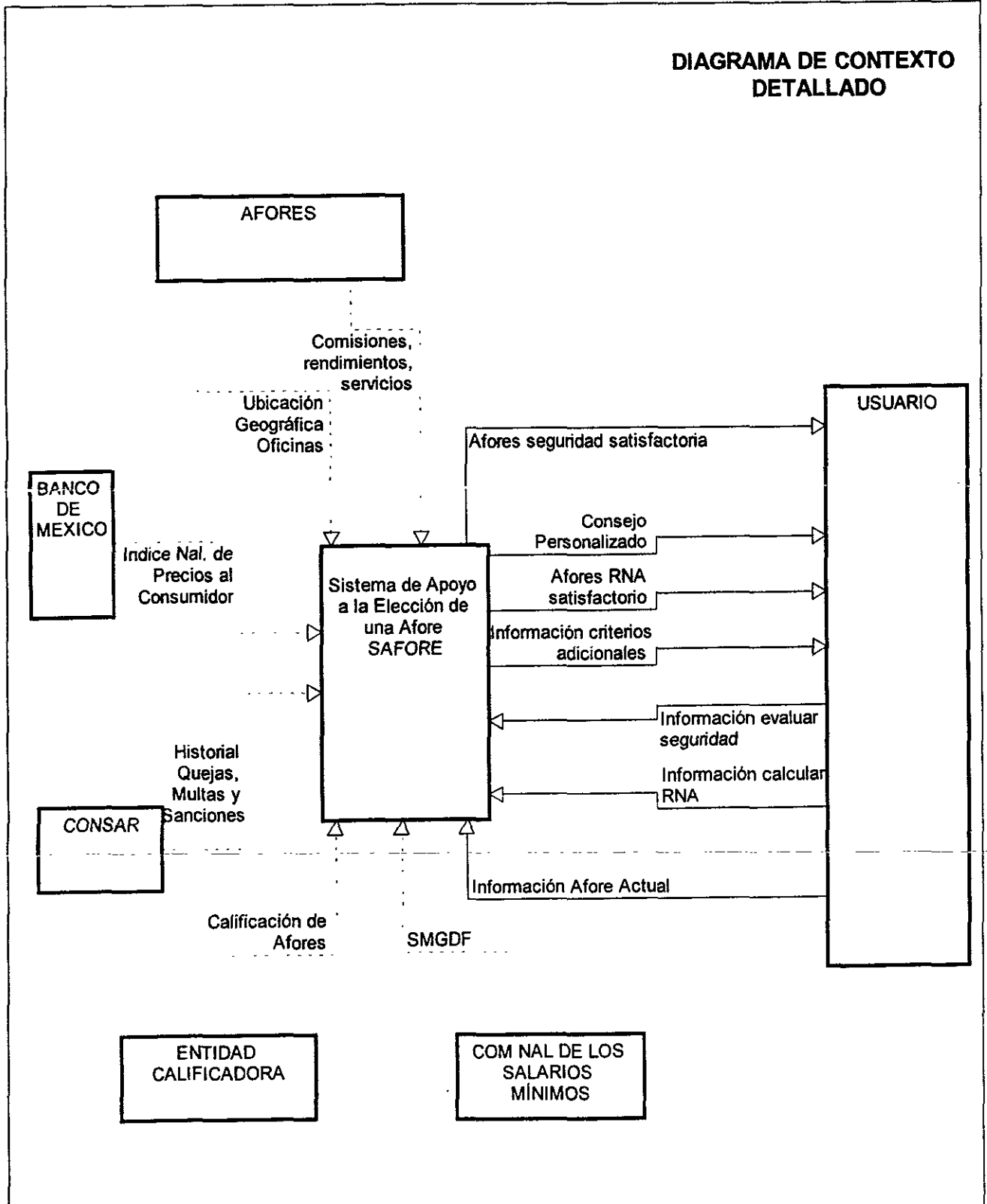


DIAGRAMA DE CONTEXTO DETALLADO



Nota: Las líneas punteadas indican sólo flujo de información, las líneas continuas indican interacción con el usuario.

### 3.3.2 Diagrama de flujo de datos.

Un diagrama de flujo de datos permite visualizar un sistema como una red de procesos funcionales, conectados entre sí por conductos y almacenamientos de datos. Un diagrama de flujo de datos es un modelo de los procesos del sistema, una imagen de lo que debe hacer el sistema. Para describir un sistema es necesario dibujar más de un diagrama de flujo. La diagramación de flujo de datos es una técnica jerárquico descendente. El diagrama de flujo inicial se llama Diagrama 0 y es una representación general del sistema, en él se ven todos los elementos que lo componen y sus interrelaciones. Cada proceso del Diagrama 0 se etiqueta con un número. Cada proceso del nivel 0 da lugar a un nuevo diagrama en que se detalla lo que sucede en ese proceso, estos nuevos diagramas describen procesos los cuales se etiquetan con el número que tiene su proceso padre seguido por un punto y su propio número en ese nivel. Dentro de un mismo nivel, la numeración puede no indicar orden, pero en este caso sí será así. Los diagramas de flujo de datos se componen de:

**Procesos.** Un proceso es una acción o un grupo de acciones que manipula datos de entrada de otro proceso, almacén o agente externo y pasa los datos de salida a cualquier otro objeto de los mencionados. Se representa como un rectángulo con puntas redondeadas; cuando los procesos pertenecen a niveles inferiores al 0, llevan una línea superior horizontal.

El sistema de apoyo a la elección de una AFORE está conformado por 4 procesos:

#### 1. Calcular RNA de cada AFORE

- 1.1 Identificar la estructura de comisiones aplicable al usuario<sup>7</sup>.
- 1.2 Actualizar la aportación social del Estado.
- 1.3 Pronosticar el rendimiento real que se aplicará a los cálculos.
- 1.4 Calcular el RNA de cada AFORE.

<sup>7</sup> El sistema debe de considerar los descuentos por antigüedad a que se haya hecho acreedor el trabajador. Por ello, se debe de personalizar la estructura de comisiones a aplicar en los cálculos de RNA.

2. Evaluar las AFORES para identificar las que tengan un RNA satisfactorio.

2.1 Escoger un Límite Inferior satisfactorio del RNA: LIRNA. LIRNA representa el valor del RNA mínimo aceptable.

2.2 Elegir todas las AFORES cuyo RNA sea mayor o igual que LIRNA.

2.3 Evaluar si LIRNA fué un límite correcto, permisivo o limitante. En caso de que no haya sido correcto, se vuelve a escoger otro LIRNA y se pasa al proceso 2.2, y así sucesivamente hasta que LIRNA sea correcto.

3. Identificar las AFORES cuya seguridad sea satisfactoria.

3.1 Asociar la calificación en Escala Homogénea a la(s) SIEFORE(s) del conjunto satisfactorio obtenido en el proceso anterior.

3.2 Elegir las SIEFORES en cuyo riesgo de cartera (indizada, de renta o común), el usuario estaría dispuesto a incurrir, independientemente de su calificación.

3.3 De las SIEFORES identificadas en el subproceso 3.2, elegir aquellas cuya calificación de calidad y diversificación sea (AAA, AA ó A) y cuya calificación de riesgo de mercado sea (1 ó 2).

4. Integrar información útil y consejo personalizado

4.1 Acopiar y ordenar comisiones fijas, servicios adicionales y estadísticas de quejas, multas y sanciones de AFORES satisfactorias tanto cuantitativa como cualitativamente. Identificar el domicilio de la oficina de cada AFORE satisfactoria más accesible desde el domicilio del usuario.

4.2 Construir una sentencia indicativa sobre el efecto de una variación a la alta o a la baja del Salario Base de Cotización, del Saldo y de la tasa de rendimiento real sobre la conveniencia de mantenerse en cualquiera de las AFORES que ahora se propone como aceptables; y recomendar textualmente revisar su decisión periódicamente.

**Agentes externos:** son objetos que representan un proceso fuera del dominio de cambios del sistema, y que envían y reciben información de y hacia los procesos del sistema o subsistema. Yourdon, se refiere a los agentes externos como terminadores o entidades externas<sup>8</sup>. Se representa con dos cajas sobrepuestas o con una sólo caja cuando no forman parte del dominio de cambios de un subproceso, pero sí de algún proceso de nivel superior. El sistema de apoyo a la elección de una AFORE tiene relación con todas los agentes externos que se han mostrado en los diagramas de contexto: AFORES, CONSAR, Empresa Calificadora, Comisión Nacional de los Salarios mínimos y Banco de México. El Usuario se debe clasificar más bien como una entidad externa. El usuario puede ser cualquier trabajador asegurado en el IMSS o cualquier persona interesada en emplear el sistema.

**Flujo.** Representa el tránsito de datos entre un proceso y otro objeto. El flujo es direccional: pasa de un objeto fuente a un objeto destino. Se representa por una flecha.

**Almacén.** Es un repositorio<sup>9</sup> de datos producidos por unos procesos y disponibles para otros. Un almacén está representado con una caja rectangular abierta a la derecha.

A través de las siguientes 5 páginas se muestran los diagramas de flujo del sistema de apoyo a la elección de una AFORE; la definición de flujos y almacenes se muestra en la sección que sigue.

---

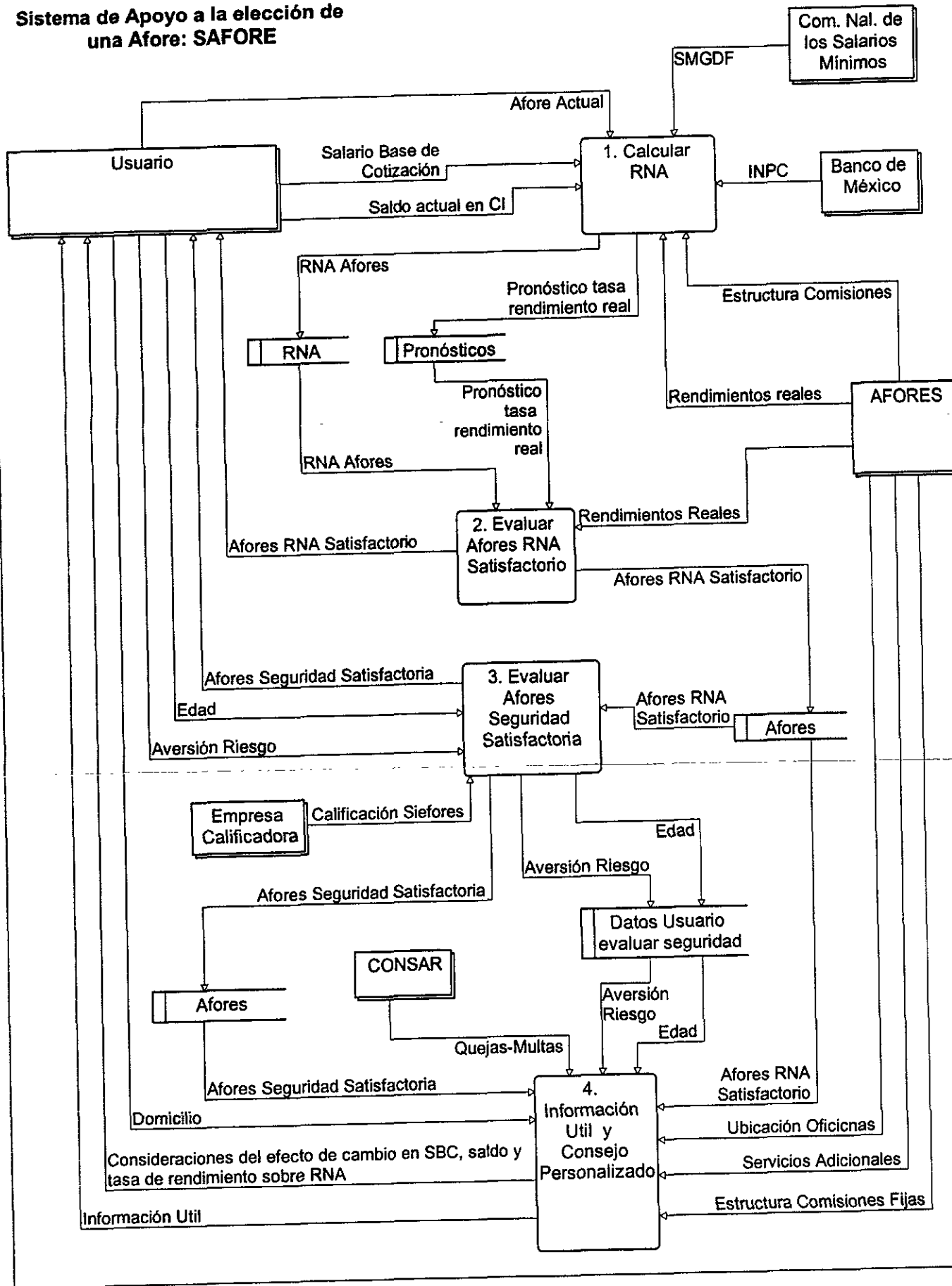
<sup>8</sup> Una ENTIDAD es un objeto que representa una clase de persona, lugar, cosa o conceptos que tienen características de interés para la empresa o el sistema, en este caso, el USUARIO.

<sup>9</sup> Lugar donde se mantiene en reposo alguna cosa.



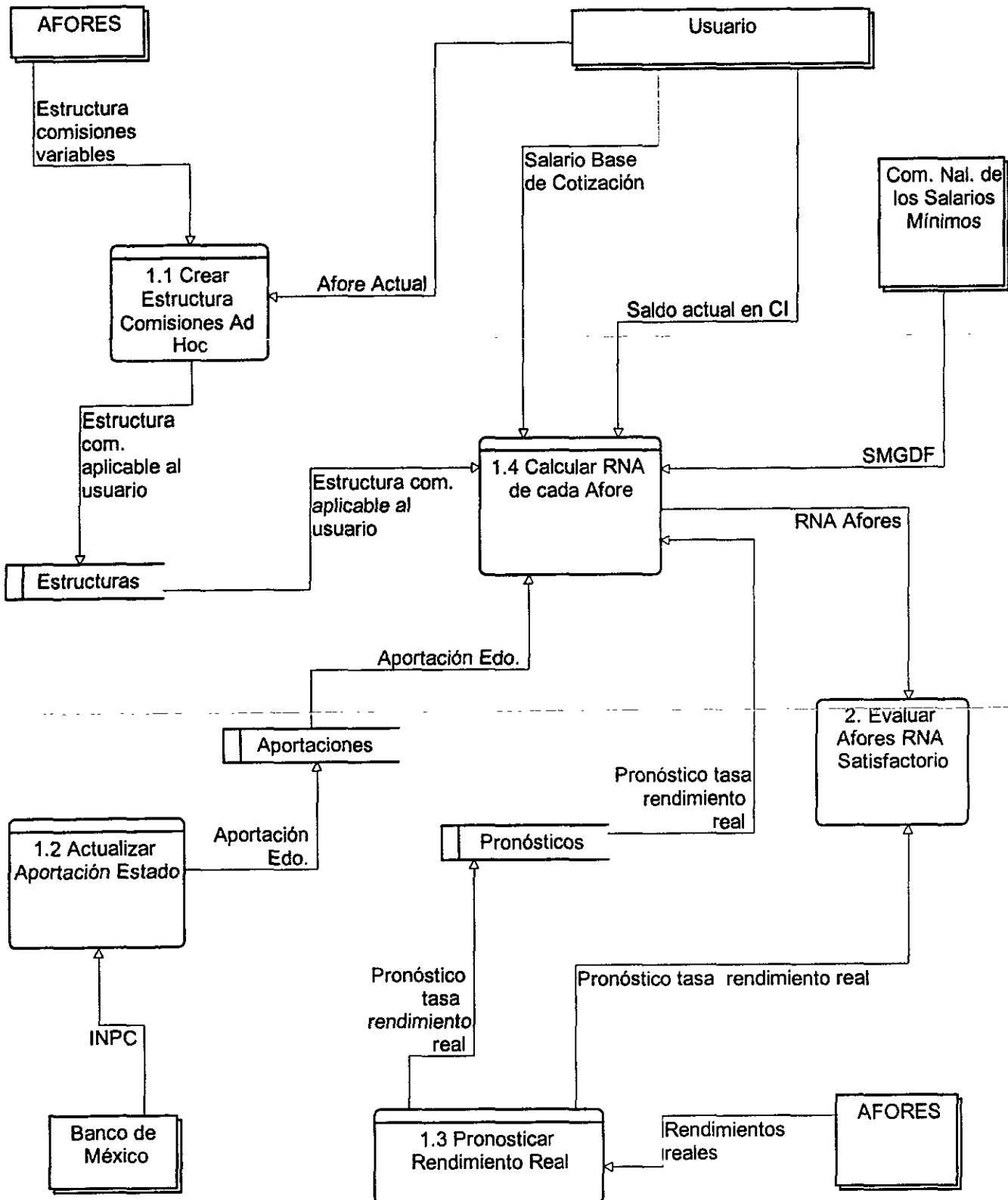
# DIAGRAMA DE FLUJO 0

## Sistema de Apoyo a la elección de una Afore: SAFORE



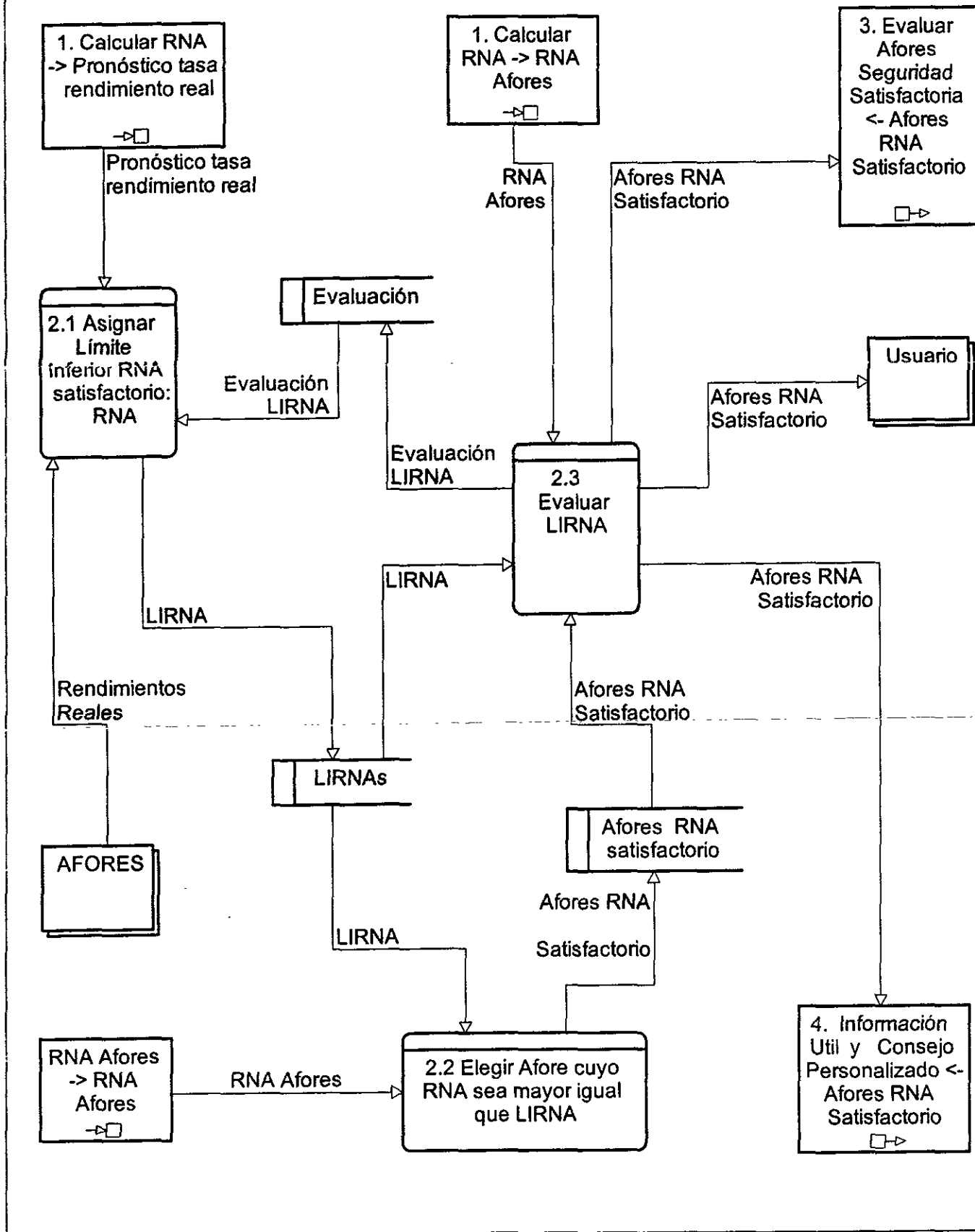
# DIAGRAMA DE FLUJO 1:

## Calcular RNA AFORES



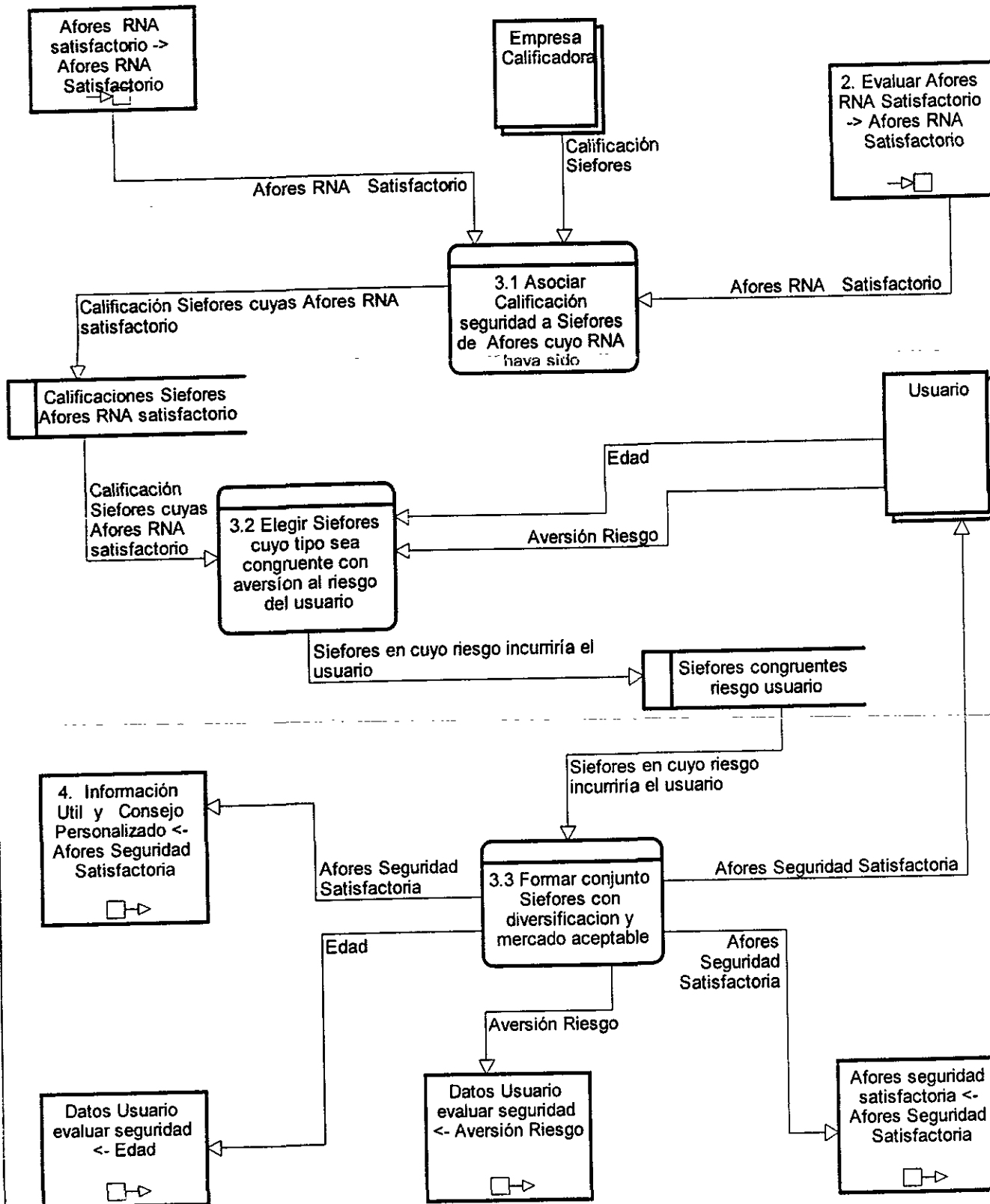
**DIAGRAMA DE FLUJO 2:**

**Evaluar AFORES RNA satisfactorio**



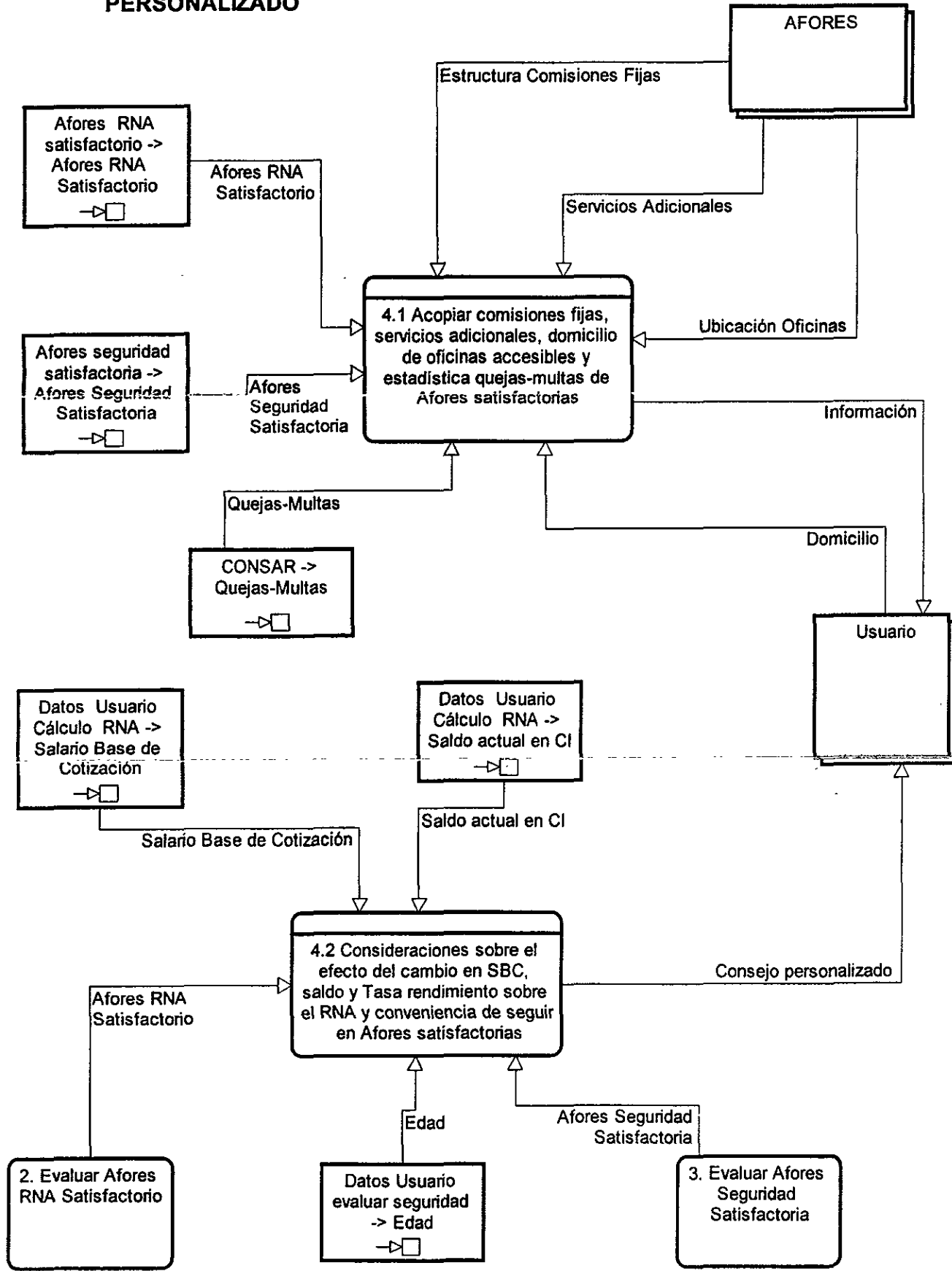
**DIAGRAMA DE FLUJO 3:**

**Evaluar AFORES seguridad satisfactoria**



# DIAGRAMA DE FLUJO 4:

## INFORMACION UTIL Y CONSEJO PERSONALIZADO



### 3.3.3 Diccionario de datos

Notación empleada:

- = se define como o está compuesto de
- + y
- () optativo, puede estar presente o ausente
- { }n Iteración n veces
- [ ] seleccionar una de varias alternativas
- \*\* se define a sí mismo
- \* comentario
- | separa opciones alternativas

**Afore**= [ Atlántico | Banamex | Bancomer | Bancrecer | Banorte | Bital | capitaliza |  
 Confía | Garante | Génesis | Inbursa | Previnter | Profuturo GNP | Santander |  
 Tepeyac | XXI | Zurich]

**Afore Actual**= nombre de la afore actual del usuario + fecha de afiliación

**Afores RNA satisfactorio**= {afore\_rna\_sat + rendimiento neto anual +  
 tasa de rendimiento neto anual}n  
 \*n=1,2,...N

**Afore\_rna\_sat**= afore cuyo RNA es satisfactorio

**Afores Seguridad Satisfactoria**= {afore\_seg\_satf + {siefore + calificación}3}m  
 \*m=0,1,2,...n

**Afore\_seg\_satf**= afore cuyas siefores son satisfactorias

**Aportación Edo.** = Aportación por cuota social del Estado actualizada  
 \*equivale al 5.5% de un SMGDF por cada día trabajado actualizado  
 conforme al INPC

**Aversión al riesgo** = [alta | alta\_media | alta\_media\_baja | alta\_baja |  
 media\_alta | media | media\_baja | baja\_alta | baja\_media |  
 baja | indiferencia]

**Calificación** = [AAA|AA|A|BBB|BB|B|CCC] + [1|2|3|4]

**Calificación Siefores** = {afore + {Siefore + calificación}3}N

**Calificación Siefores cuyas**

**Afores RNA satisfactorio** = {afore + {Siefore + calificación}3}n

**comisiones decrecientes** = afore + (comisión sobre saldo + listado descuentos) +  
 (comisión sobre rendimiento real + listado descuentos) +  
 (comisión sobre saldo + listado descuentos)

**Consideraciones del efecto  
 de cambio en SBC, saldo y**

**tasa de rendimiento sobre RNA** = \*\*

\*conjunto de oraciones del tipo  
 si (premisa a), entonces (premisa b)

**descuentos por antigüedad** = afore + (comisión sobre flujo + listado antigüedad) +  
 (comisión sobre rendimiento real + listado antigüedad) +  
 (comisión sobre saldo + listado antigüedad)

**Domicilio** = calle + colonia + [delegación|municipio] + entidad federativa + CP  
 \*domicilio del usuario (particular o trabajo)

**domicilio\_oficina** = calle + número + colonia + [delegación|municipio] +  
 entidad federativa + CP

**Edad** = Edad usuario  
 \*entero positivo entre 15 y 100

**Estructura Comisiones** = {afore + comisión sobre flujo +  
 comisión sobre rendimiento real +  
 comisión sobre saldo + estructura descuentos}N

**Estructura com. aplicable al usuario** = {afore +  
 [comisión sobre flujo|comisión sobre flujo  
 descontada|comisión sobre flujo del año]  
 +[comisión sobre rendimiento real|comisión sobre  
 rendimiento real descontada|comisión sobre  
 rendimiento real del año] +  
 [comisión sobre saldo|comisión sobre saldo  
 descontada|comisión sobre saldo del año] }

**Estructura comisiones fijas** = {afore + (costo\_estado\_de\_cuenta\_adicional) +  
 (costo\_consulta\_adicional) +  
 (costo\_reposición\_documentación) +  
 (costo\_pagos\_retiros\_programados) +  
 (%sobre\_saldo\_ahorro\_voluntario) +  
 (costo\_retiro\_ahorro\_voluntario) + (%sobre\_saldo\_cuenta-  
 inactiva)}N



**Estructura de comisiones variables** = \*alias Estructura de comisiones

**estructura descuentos** = comisiones decrecientes + descuentos por antigüedad

**Evaluación LIRNA** = [permisiva | correcta | limitante]

**fecha de afiliación** = [dd/mm/aa | mm/aa]

**Información útil** = {Estructura comisiones fijas + Servicios adicionales +  
Ubicación Oficinas + Quejas\_multas}n

**INPC** = variación porcentual trimestral del índice nacional de precios al consumidor  
\*\* El INPC es el promedio ponderado de los precios de los precios de 1600  
artículos y servicios que forman la canasta en 46 ciudades y a nivel nacional.

**LIRNA** = Límite Inferior de la tasa de Rendimiento Neto Aaual aceptable.

**listado antigüedad** = {año n+ %descuento respecto comisión año anterior}b-a+1  
\* n= a, a+1, a+2,...b

**listado descuentos** = {[año+ descuento porcentual | periodo+ descuento porcentual ]}

**listado motivo de quejas** = motivo de quejas + número de reclamaciones

**oficina\_número** = etiqueta numérica de oficinas de la afore

**Pronóstico tasa rendimiento real** = \*\*

\* tasa con la que se harán los cálculos de RNA de cada  
Afore.

**Quejas\_multas** = {  $\bar{x}$  de las quejas recibidas por CONSAR en contra de Afore }n +  
 {  $\bar{x}$  de las sanciones dictaminadas por CONSAR en contra de Afore }n  
 + {  $\bar{x}$  de las multas impuestas por CONSAR en contra de Afore }n +  
 listado motivo de quejas

**Rendimiento neto anual** = rendimiento real obtenido menos costo de comisiones  
 \*alias RNA

**Rendimientos reales** = { Promedio de rendimiento real anual Afore }N +  
 { Promedio de rendimiento real mensual Afore }N

**RNA Afores** = {Rendimiento neto anual + afore}N +  
 { tasa de rendimiento neto anual + afore }N  
 \*N = número total de afores autorizadas

**Salario Base de Cotización** = salario nominal mensual del trabajador que ha aportado  
 cuotas al IMSS por lo menos 1 día de el último periodo.

**saldo actual** = saldo actual en cuenta individual de fondo para el retiro

**Saldo Actual en CI** = [ 0 | saldo actual + saldo viejo SAR |saldo actual ]

**saldo viejo SAR** = saldo de la cuenta bancaria del ramo de retiro de mayo de 1992 a junio  
 de 1997

**Servicios adicionales** = {afore + {servicio adicional}b}N  
 \*b = número de servicios adicionales de afore

**Siefore** = siefore + {indizada |de renta |común}

**Siefores en cuyo riesgo incurriría el usuario = \*\***

\* en caso de que el usuario fuera indiferente al riesgo, este se asigna conforme a su edad tal como lo indica la tabla 3.1

**SMGDF =** salario mínimo general del Distrito Federal

\* valor racional positivo que sufre variación una o dos veces al año

**Ubicación Oficinas =** {afore + {oficina\_número + domicilio\_oficina}a}N

\*a = número de oficinas de la afore

Tabla 3.1

AVERSIÓN AL RIESGO					
Aversión al Riesgo	SIEFORE**			Edad*	Rendimiento a largo plazo
	Indizada	Renta	Común		
<b>Alta</b>	100%			55-70	Bajo
<b>Alta_media</b>	80%	20%		46-54	Bajo_medio
<b>Alta_media_baja</b>	70%	25%	5%	41-45	Bajo_med_Alto
<b>Alta_baja</b>	85%		15%	36-40	Bajo_alto
<b>Media_alta</b>	40%	60%		31-35	Medio_bajo
<b>Media</b>		100%		27-30	Medio
<b>Media_baja</b>		60%	40%	24-26	Medio_alto
<b>Baja_alta</b>	40%		60%	22-23	Alto_bajo
<b>Baja_media</b>		30%	70%	19-21	Alto_medio
<b>Baja</b>			100%	15-18	Alto

Elaboración de la autora

### 3.3.4 Propuesta de asignación de software procedural y no procedural a los procesos.

Usualmente, como parte del diseño conceptual de un sistema, se define qué actividades o procesos deben ser llevados a cabo manualmente y cuáles se deben automatizar. Uno de los tantos motivos que hacen necesaria la frontera hombre-máquina es que algunos de los procesos son actividades inteligentes que sólo pueden ser realizadas por el ser humano. Si bien la Inteligencia Artificial no ha llegado al nivel de desarrollo en que pueda considerarse un sustituto perfecto de la capacidad cognoscitiva humana; dados ciertos problemas moderadamente estructurados cuyo espacio de trabajo está muy bien definido, tal como el presente, sí es posible emular las respuestas que daría un experto si se le pidiera consejo.

Para complementar el diseño que se ha hecho hasta ahora, en la tabla 3.2 se muestra la propuesta de asignación de procesos que son factibles de automatizarse por medio de programación no procedural, es decir, por medio de técnicas de representación y manipulación del conocimiento, y cuales por el procedimiento clásico de programación procedural.

Cabe aclarar, que si bien, los sistemas basados en conocimiento se caracterizan por ser no procedurales, en realidad también deben contener subrutinas procedurales, tanto para ordenar secuencialmente las búsquedas, como para integrar la interface a usuario y obtener resultados de ciertos cálculos.

Tabla 3.2

ASIGNACIÓN DE SOFTWARE PROCEDURAL Y NO PROCEDURAL A LOS PROCESOS.			
PROCESOS 0	SUBPROCESOS	Se propone usar programación	
		Procedural	No procedural
1. Calcular RNA.	Todos.	<input checked="" type="checkbox"/>	
2. Evaluar AFORES RNA satisfactorio.	2.1 Asignar LIRNA.		<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2 Elegir la AFORE cuyo RNA $\geq$ LIRNA.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.3 Evaluar LIRNA.		<input checked="" type="checkbox"/>
3. Evaluar AFORES seguridad satisfactoria.	3.1 Asociar calf. seguridad a SIEFORES de AFORES con RNA satisfactorio.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.2 Elegir SIEFORES cuyo tipo sea congruente con aversión al riesgo del usuario.		<input checked="" type="checkbox"/>
	3.3 Formar conjunto de SIEFORES con diversificación y riesgo mercado aceptable.		<input checked="" type="checkbox"/>
4. Información útil y consejo personalizado.	4.1 Acopiar comisiones fijas, servicios adicionales, domicilio de oficinas accesibles y estadísticas quejas_multas de AFORES satisfactorias.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.2 Formular consejo sobre el efecto del cambio en SBC, saldo y tasa de rendimiento real sobre RNA y conveniencia de seguir en AFORES satisfactorias.		<input checked="" type="checkbox"/>

### 3.4 El procedimiento automatizado y puesto a disposición del público: tercer nivel

El sistema automatizado que fué mostrado en la sección anterior, sería una herramienta ámpliamente usada en una sociedad donde la mayoría de las familias tuvieran una computadora personal y un nivel educativo más alto. Tal como se vió en el primer capítulo, no es el caso de México.

¿Entonces, qué otra opción hay para que un sistema tal llegara a la mayoría de los trabajadores?

Si el sistema se automatizara y se pusiera a disposición del público en forma masiva, quizás a través de módulos de consulta tipo cajeros automáticos, tratando de que la entrada de datos por parte del usuario fuera muy sencilla, que la interface a usuario fuera muy amigable y por que no... hasta divertida, entonces muchos trabajadores se beneficiarían. Logrando que no sólo unos cuantos consigan la meta y el objetivo del sistema, si usaran el sistema cada vez que tuvieran derecho a un traspaso, sino que **los trabajadores formaran una verdadera fuerza que provocara que las AFORES tuvieran que eficientar sus operaciones y cobrarán menos al trabajador.**

Para realizar tal proyecto, tendrían que participar no sólo profesionales de la computación, sino también de otras areas como la psicología, la pedagogía, la comunicación, el diseño gráfico, expertos en finanzas, en economía, en Ley del Seguro Social y en Ley del SAR.

Para que el proyecto tuviera éxito debería tener más amigos que enemigos, y eso se lograría invitando a los participantes del SAR al diseño del proyecto, y quizás a su desarrollo.

### 3.5 Conclusiones

- ◆ En este capítulo se indicó que el modelo de elección de AFORES propuesto en el capítulo 2, podría tener tres niveles de uso: el manual, el automatizado personal y el automatizado público. Lo importante de esta propuesta de implementación es que independientemente de que el procedimiento llegara a automatizarse hasta su último nivel o no, el procedimiento puede ser usado ahora mismo, con la salvedad de que se requiere que el usuario tenga ciertos conocimientos sobre matemáticas y computación.
- ◆ Tal como se mencionó en la sección 3.3.1, al desarrollar el modelo ambiental del sistema, este tiene la meta de sugerir un conjunto de AFORES satisfactorias; el objetivo de contribuir a que el trabajador obtenga un mejor saldo al final de su vida laboral; y el ideal de influenciar el costo de comisiones a la baja, beneficiando así a todos los trabajadores. Se espera que tal ideal se volviera realidad al implementar el sistema en su tercer nivel, o sea, a través del sistema automatizado en forma pública, el cual estuviera diseñado para que todos los trabajadores, independientemente de su nivel educativo o habilidades profesionales, pudieran emplearlo sin problemas de asimilación tecnológica o rechazo psicológico.
- ◆ En la sección 3.1, donde se da una breve explicación de los sistemas y los sistemas automatizados, se da a entender que un procedimiento puede ser visto como un sistema, ya que es un conjunto de pasos, la suma acumulativa de los cuales logrará un objetivo definido. Cualquier sistema puede modelarse, es decir, puede ser representado de una forma simplificada a través de símbolos o analogías. Estos conceptos son muy importantes, ya que lo que se realizó en la sección 3.3 de este capítulo fué simplemente modelar el procedimiento de elección de AFORE presentado en el capítulo 2. El modelo ambiental descrito en la sección 3.3.1, junto con el modelo de comportamiento conformado en este caso por los diagramas de flujo y el diccionario de datos, constituyen el diseño conceptual o esencial del sistema de apoyo a la elección de una AFORE.

- ◆ Ya que el problema de elección de AFORE es más bien no estructurado y que además de los elementos cuantitativos, este posee aspectos cualitativos, es perfectamente factible que el diseño prevea que en el sistema se hayan incluido subsistemas que son en sí mismos sistemas basados en conocimiento. Una vez que se modeló el sistema a través del auxilio analógico de los diagramas de flujos de datos, explicando los procesos y subprocesos que *se deben llevar a cabo en la búsqueda del conjunto de AFORES satisfactorias a ser sugeridas*, se indicó cuales de los procesos deberían ser bases de conocimiento y por lo tanto, tendrían que ser programados en forma declarativa. Tal indicación se realizó en la sección 3.3.4.
  
- ◆ El último punto a recalcar se relaciona con el hecho de haber empleado un enfoque de desarrollo de sistemas estructurado. Con toda certeza se puede afirmar que tanto la *tecnología de hardware como de software*, así como el área de la inteligencia artificial se desarrollan y están cambiando día con día. El diseño que se ha obtenido en este capítulo no se supedita a la tecnología actual por ser un modelo esencial, por lo que los cambios tecnológicos no tendrían que propiciar cambios en el diseño del sistema. Por el contrario, si la Ley del Seguro Social y del SAR tuvieran cambios sustanciales, como por ejemplo, la supresión del cobro por medio de comisiones, en ese caso, *sí se tendría que revisar que el diseño del sistema siguiera siendo el adecuado*.



# CONCLUSIONES

---

---

*Se ha desarrollado un procedimiento de elección de AFORES y a partir de este se ha diseñado un sistema de apoyo a la elección basado en conocimiento, lo cual corresponde a los objetivos señalados en la introducción de este trabajo de investigación. Ahora procedemos a recapitular los aspectos más importantes de cada uno de los tres capítulos que lo conforman.*

*En el primer capítulo, secciones 1.1 a la 1.3, saltó a la vista que el concepto de seguridad social no es estático, que la institución de seguridad social más importante del país es precisamente el Instituto Mexicano del Seguro Social, que su viejo sistema de pensiones propiciaba injusticias, subdeclaración y evasión, y que la transformación estructural demográfica que tanto afectó a su sistema de reparto, pudo haberse evitado si la administración de los ramos de pensiones hubiera sido estrictamente apegada a la Vieja Ley del Seguro Social.*

*El nuevo sistema de ahorro para el retiro tendrá implicaciones no sólo para los asegurados del IMSS, sino para todos los mexicanos. Tal como se indica en la sección 1.4.2.3, los fondos para el retiro de los trabajadores, convertidos en ahorro interno, servirán para financiar el desarrollo económico de México. Pero además, se trata de estimular al trabajador afiliado, para que incremente su cuenta vía ahorro voluntario. Las Siefores se convierten en una buena opción para invertir. Ambos aspectos son positivos, sin embargo, para que el primero de ellos funcione tal como se planteó inicialmente, se requiere que el gobierno flexibilice el reglamento de inversión, cosa que no ha hecho debido a la inestabilidad de los mercados, la carencia de capital y la desconfianza de algunos segmentos*

del mercado, pero principalmente, porque el fondo representa una buena fuente de financiamiento gubernamental. Respecto al ahorro voluntario, es muy posible que en el corto y mediano plazos, este no represente una cantidad considerable con respecto al fondo total, puesto que se sabe que en México, a menor nivel educativo, las personas tienden a ahorrar en instrumentos informales, ya que los formales les parecen demasiado complejos y caros.

En la sección 1.4 también se indicó que el nuevo sistema de pensiones se caracteriza por ser un sistema de capitalización individual, en el que cada trabajador tiene un cuenta propia en donde se va conformando su fondo de ahorro para el retiro. Estas cuentas son administradas por las AFORES. Este sistema incorpora altos riesgos financieros, no tanto por ser de capitalización, sino por el hecho de que el fondo de pensión del trabajador es invertido por las AFORES en las SIEFORES operadas por ellas, con lo cual el riesgo financiero es mayor que en las tradicionales cuentas bancarias.

Además del riesgo financiero, se comentó que hay otros factores que afectan al fondo de pensión individual del trabajador: la inflación, los sueldos bajos y un costo de administración más caro.

En el nuevo sistema de pensiones el trabajador tiene la libertad de decidir qué AFORE le administrará su cuenta individual durante un año por lo menos. Es muy importante que los trabajadores adquieran resistencia a la publicidad y se aseguren de elegir la AFORE que cueste menos y que ofrezca una administración lo más segura posible. Para hacer tal decisión, el trabajador requiere buen juicio, experiencia, conocimientos básicos sobre su derechos y obligaciones consignados tanto en la Ley del Seguro Social como en la Ley del SAR y una comprensión básica sobre el funcionamiento del mercado de valores, pero sobre todo, requiere las habilidades cuantitativas necesarias para analizar su elección objetivamente. Por ello, la conclusión más importante del primer capítulo es que el trabajador podría mejorar su desempeño decisional si tuviera a la mano una herramienta que

le apoye en su elección de AFORE, la cual integre automáticamente los conocimientos y los cálculos que se requieren para hacer la mejor elección.

En el segundo capítulo se empleó un proceso de decisión híbrido, para desarrollar el procedimiento de elección de AFORE que se propone en este trabajo. Este procedimiento de elección combina los conceptos, tanto normativos como conductuales de los dos enfoques de la teoría de decisión. Esto se pudo hacer debido a que el problema de elección de AFORES tiende a ser no estructurado. Gracias a este enfoque híbrido, se pueden tratar con mayor facilidad los aspectos cualitativos del problema y enfocar la automatización del procedimiento de elección de AFORE hacia una tecnología de sistemas basados en conocimiento, además de que el problema de objetivos en conflicto, se trata no de una manera artificialmente forzada, sino de una forma más apegada a la conducta decisional y lógica humanas.

Una conclusión de importancia a la que se llega a partir de lo estudiado en la sección 2.5.1.2, es que los resultados del análisis de la elección son de carácter personal, **no se pueden dar soluciones generales al problema de elección de AFORE.**

El procedimiento resultante del análisis de este segundo capítulo se describe en la sección 2.7 y se caracteriza por ser cuantitativa y cualitativamente integral, por dar soluciones a corto plazo, lo cual fomenta que se requiera una estrategia de revisión, por lo menos anual, de la elección. El procedimiento preestablece criterios de elección para formar, primeramente, un subconjunto de AFORES cuantitativamente satisfactorias, al elegir aquellas cuyo rendimiento neto anual satisface el límite mínimo satisfactorio, luego, para formar un subconjunto cualitativamente satisfactorio, atendiendo al riesgo, y finalmente, si aún quedaran opciones, **al proveer la información cualitativa adicional para permitir que el usuario realice la discriminación final.**

Finalmente, al criticar el procedimiento en la sección 2.8, se ve que si los conocimientos obtenidos al realizar un análisis de largo plazo de la relación entre saldo, aportaciones,

salario, comisiones y rendimientos, se incorporan al procedimiento, esto redundaría en una mejora del mismo. Tales conocimientos pueden ser integrados por medio de las técnicas provistas por la Inteligencia Artificial en un diseño detallado del sistema.

En el capítulo 3, se desarrolló el sistema de apoyo a la elección de una AFORE. Este sistema es un sistema de apoyo a la elección basado en conocimiento. Al observar los diagramas de flujo que modelan el sistema, se puede ver que este está conformado por procesos, algunos de los cuales se propone que sean en sí mismos sistemas basados en conocimiento. Esta es la forma de resolver en forma automática el aspecto cualitativo del problema.

El objetivo del sistema es contribuir a que el trabajador obtenga un buen saldo al final de su vida laboral, y su ideal consiste en influenciar el costo de comisiones a la baja. Debido a esto, si el sistema se implementara hasta su tercera fase, entonces se lograría el mayor bien colectivo.

Finalmente, respecto del capítulo 3, hay que recalcar que por el hecho de haber realizado el diseño del sistema en base a un enfoque estructurado, el resultado obtenido es un producto a prueba de cambios tecnológicos, tanto de hardware como de software; aunque no a prueba de cambios sustanciales en las Leyes del Seguro Social y de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

El trabajo está concluido y creemos sus resultados pueden ser de utilidad, mas no quisieramos dejar al lector sin antes comentar algunas apreciaciones finales generales muy personales.

1. El viejo modelo de solidaridad social y generacional de la seguridad social quedó convertido en un instrumento de política económica que mediante la individualización y capitalización de los fondos de pensión pretende promover el ahorro interno, sin embargo, el costo de la privatización, en lo que respecta a pensiones en curso de pago y sumas aseguradas, recae sobre el Estado, quien más que subsidiar al trabajador, lo estará

haciendo a las AFORES-SIEFORES. Todo ello, independientemente de que en este nuevo sistema de pensiones parte de las ganancias individuales se privatizan, pero las pérdidas se socializan, al no existir ni reglamentación que garantice rendimientos reales positivos, ni mucho menos algún tipo de fondo de protección a cargo de las AFORES en caso de pérdidas en el fondo individual por precios de acciones de SIEFORES a la baja.

2. Luego de todo el análisis, tal como se indica en la introducción de este trabajo, la autora se queda con la idea de que en el Nuevo Sistema de Pensiones del IMSS, al trabajador no se le concede su justa categoría, sino que los trabajadores son sólo una masa influenciable, administrable y moldeable, de seres que proporcionan los insumos de un sistema a través del cual recibirán una pensión y el gobierno obtendrá financiamiento (habiéndole dado gusto a sus vigilantes internacionales); mientras algunos cuantos se harán más ricos y algunos más tendrán empleo.
3. Las elecciones que se hagan en el presente con respecto al fondo de ahorro para el retiro darán resultados finales a muy largo plazo y las cantidades que se aportan al ramo de Retiro, Cesantía y Vejez son tan pequeñas para la mayoría de los trabajadores, que se puede caer fácilmente en el error de no tomar muy en serio la decisión de qué AFORE administrará nuestro fondo. Las administradoras son empresas con clientes cautivos, pero todavía le queda al trabajador la libertad de elegir a qué AFORE se afiliará y con ello, si muchos lo hacen concienzudamente, podrán influenciar al SAR a su favor. Por esto, el valor más práctico de este trabajo es haber propuesto un procedimiento integral de elección de AFORE, el cual va dejando ver resultados a corto plazo, con lo cual, quizás el usuario se anime y compruebe que vale la pena estudiar sus elecciones; y
4. Que mientras el salario mínimo no represente, tal como debe ser, la cantidad de dinero con que una familia de 5 personas pueda satisfacer sus necesidades básicas, no podrá haber ni pensiones que sean suficientes, ni justicia económica, ni seguridad social eficiente. Por que la seguridad social no puede ser tan sólo la que proporciona una institución, que siendo realistas, no podrá alcanzar a todos los mexicanos si no hay trabajo

formal para todos; sino que la seguridad social se obtiene con salarios razonables y con educación enfocada a la capacitación práctica para el trabajo y la tecnología, que infunda valores para crear generaciones incorruptibles, con una mentalidad no mediocre, con aversión a la mentira y autocontrolable, que sepa cumplir con sus compromisos, así como exigir gobernantes capaces y cumplidores de la Ley.

# FUENTES DE CONSULTA

---

1. ACKOFF, Russell L. Planificación de la Empresa del Futuro.  
Ed. LIMUSA. México, 1997. PP 357
2. AMEZCUA Ornelas, Norahenid. Las AFORES Paso a Paso.  
Ed. SICCO. México, 1997. PP 301.
3. CALVA Mercado, Alberto. ¿Cómo decido cual Afore tomar?  
El financiero, Sábado 7 de julio de 1997.
4. CAMPOS B., Pilar. Patrones de ahorro en México.  
Reforma, Lunes 12 de Enero de 1998. P 8A.
5. CHURCHMAN, C. West. El Enfoque de Sistemas para la Toma de Decisiones.  
Ed. Diana. México, 1995. PP 270
6. CIRCULAR CONSAR 28-1. Reglas a las que deberán sujetarse las AFORES y las Empresas Operadoras de la base de datos nacional del SAR para el traspaso de cuentas individuales de los trabajadores.  
Diario Oficial de la Federación, 9 de enero de 1998.
7. CONSAR. Boletín Informativo SAR. No 7 Julio-Agosto 1996

8. DE BUEN, Nestor L. **Seguridad Social**. Ed. Porrúa. México, 1995. PP 235
9. **Descripción por bloques del SAR**. Internet, dirección:  
<http://www.notisar.com/notisar/descrip.htm>
10. GERARD Beltrand, Alejandro. **Seguro Social. Análisis, Comentarios y Prácticas**. Ed. Themis. México, 1981.
11. HICKS, Richard. **VP-Expert for Business Applications**.  
Holden Day Software, Inc. 4432 Telegraph Avenue, Oakland, CA 94609. PP240
12. HOPPLE, Gerald W. **The State of the Art in DECISION SUPPORT SYSTEMS**. QED Information Sciences, Inc. Wellesley, USA, 1990.
13. IMSS. **1943-1983, 40 años de Historia**. México, 1983.
14. IMSS. **La Nueva Era del IMSS. Diagnóstico**. Publicación interna especial.
15. IMSS. **Memoria Institucional IMSS**. Enero-Diciembre de 1996.
16. INEGI. **Indicadores Económicos de Coyuntura**. Internet, Dirección:  
<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx>
17. INEGI. **Información Estadística Sector Salud y Seguridad social**.  
Cuaderno Num. 13, 1996
18. INEGI. **Los hogares en México**. México, 1997
19. KLEIN, Michel. **Expert Systems, A Decision Support Approach**.



Addison Wesley. England, 1990.

20. Ley de los sistemas de Ahorro para el Retiro. Ed. Porrúa. México, 1997.

21. Ley del Seguro Social. Ed. Porrúa. México, 1978.

22. Ley del Seguro Social. Ed. Porrúa. México, 1997.

23. NARRO Robles, José. La Seguridad Social Mexicana en los albores del siglo XX.  
Ed. Fondo de Cultura Económica. México, 1993.

24. NUÑEZ, Héctor R. Mercado de dinero y Capitales. Ed. Pac, 1992.

25. ROBBINS, Stephen P. Administración teoría y práctica.  
Ed. Prentice Hall. México, 1978.

26. SANDOVAL, Rafael C. Ayudarán las calificadoras a los trabajadores para seleccionar la Afore más adecuada. El Financiero, 20 de agosto de 1998, pag 21a.

27. STANDARD AND POOR´S CreditWeek, Mexican Mutual Funds Slowly coming of Age. January 14, 1998.

28. WHITE, D.J. Teoría de la Decisión. Alianza Editorial. Madrid, 1979.

29. YOURDON, Edward. Análisis Estructurado Moderno.  
Ed. Prentice- Hall. México, 1993.

# Anexo A

## Leyes laborales y proyectos de Ley de Seguro Social (1917-1938)

FECHA	LEY	PROTECCIÓN	FINANCIAMIENTO
1917 Febrero	Constitución Art. 123	Maternidad, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, muerte, incapacidad temporal o permanente.  Cajas de seguros populares de invalidez, de vida, de cesación involuntaria de trabajo, de accidentes y fines análogos.	Patrón 100%  Instituciones fomentadas por el Estado.
1917 Noviembre	Constitución del Edo. Mex.	Pensiones e indemnizaciones a viudas y huérfanos menores de 16 años. Enfermedades no profesionales	Patrón 100%
1918 Enero	Ley del trabajo Veracruz	Indemnizaciones a trabajadores agrícolas, asistencia médico-farmacéutica, pago del jornal durante enfermedad, ayuda médica a familiares.	Patrón 100%
1921 Diciembre	Proyecto de ley para la creación del Seguro Obrero. Congreso Federal. No fue aprobada	Intento de crear una institución federal de seguridad social. Clasifica las pensiones en accidentes de trabajo, jubilación por vejez y seguro de vida. Se concedía el retiro con el 40% del salario medio a los 30 años de trabajo, el 50% a los 40 años y el 70% a los 50 años. En caso de muerte las dos terceras partes de la prestación pasaban a la esposa e hijos.	Patrón 10% Edo. 90% ó 100% según el caso. En incapacidad transitoria el patrón 100%
1928 Noviembre	Primer proyecto de Capítulo de Seguro Social. Sría. de Industria, comercio y trabajo.	En su artículo 2o. consigna el seguro social obligatorio bajo los rubros de Riesgos profesionales (accidentes de trabajo y enfermedades) y Riesgos no profesionales (enfermedades y accidentes, invalidez, jubilaciones, muerte y necesidades familiares).	Patrón Estado Trabajador.
1929 Marzo	Intento de apoyar el proyecto de 1928.	Tabla de defunciones por grupos de edad para sustentar los posibles montos de pensiones, indemnizaciones y seguros que se establecieran en la República	
1938 Marzo	Proyecto de Ley de Seguros Sociales. Ignacio García Tellez.	El seguro social tendría el carácter de obligatorio y único. Enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, enfermedades no profesionales y maternidad, vejez e invalidez, desocupación voluntaria.	Estado Patrón Trabajador: cuotas en proporción al sueldo.

Elaboración de la autora en base a datos obtenidos de: IMSS. 1943-1983. 40 años de Historia. México, 1983.

# Anexo B

## Estructura de la población derechohabiente del IMSS.

Tabla 1

Asegurados permanentes clasificados por rango de salario y región, 1995.										
	TOTAL	Rangos del Grupo W (1)								
		W1	W2	W3	W4-6	W7-9	W10-12	W13-15	W16-19	W20-25
<b>TOTAL Y %</b>	8,702,487	5.61%	44.45%	16.58%	19.81%	6.26%	1.82%	1.56%	1.02%	1.90%
Sur Siglo XXI Chiapas Guerrero Morelos Querétaro Suoeste 3 y 4	1,311,460	3.20%	44.78%	15.34%	20.72%	6.86%	3.22%	1.86%	1.27%	2.73%
Norte La Raza Hidalgo México Noroeste y Noroeste 2	1,736,761	1.51%	35.88%	16.19%	25.44%	9.20%	4.14%	2.40%	1.66%	3.57%
Regional Norte Coahuila Chihuahua Duran- go Nuevo León SLP Tamaulipas y Zacatecas	2,166,832	5.33%	46.14%	18.09%	9.99%	5.19%	1.73%	1.30%	0.83%	1.47%
Regional Occidente Aguascalientes Colima Guanajuato Jalisco Michoacán y Nayarit	1,425,379	8.01%	47.82%	16.51%	17.93%	4.78%	2.22%	1.05%	0.65%	1.02%
Regional Noroeste Baja California Baja Cali- fornia Sur Sinaloa y Sonora	896,193	4.24%	46.14%	19.14%	17.07%	5.60%	2.28%	1.38%	0.96%	1.20%
Regional del Sur Oaxaca Puebla tabasco Tlaxcala y Ver. Norte y Sur	868,668	11.00%	47.31%	14.64%	16.34%	5.73%	2.25%	1.23%	0.63%	0.87%
Regional Oriente Campeche Quintana Roo y Yucatán	297,194	19.06%	45.19%	11.79%	14.23%	48.60%	1.85%	1.32%	0.70%	1.00%

1) Distribución de asegurados permanentes, sobre la base del número de veces el SMVDF al 31 de diciembre. W1 hasta 1 salario mínimo, W2 más de 1 hasta 2, W3 más de 2 hasta 3, W4-6 más de 3 hasta 6, etc.

Fuente: Coordinación de Afiliación Vigencia. IMSS

Tabla 2

<b>Distribución porcentual de asegurados permanentes por actividad económica</b>		
Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza	04.56 %	
Industrias extractivas	00.73 %	
Industrias de la transformación	35.02 %	
Construcción	02.82 %	
Ind. eléctrica y captación-suministro de agua potable	01.26 %	
Comercio	19.39 %	
Transporte y comunicaciones	05.40 %	
Servicios para empresas, personas y hogar	19.54 %	
Servicios sociales y comunales	11.24 %	
Otros grupos	00.04 %	

Fuente: Memoria Institucional IMSS. Enero-diciembre de 1996, pp 153

Tabla 3

<b>Población derechohabiente total y usuaria, cifras a diciembre en miles</b>							
	1988	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Asegurados permanentes	7,465	10,049	10,104	10,048	10,293	10,112	10,916
Familiares de aseg. permanentes	21,349	22,220	20,800	19,947	19,384	18,638	20,113
Asegurados eventuales	1,152	3,172	2,955	2,937	2,915	1,895	2,253
Familiares de aseg. eventuales	2,964	3,172	2,955	2,937	2,915	1,895	2,253
Pensionados	1,063	1,218	1,259	1,352	1,433	1,522	1,603
Familiares de pensionados	774	1,009	1,083	1,184	1,261	1,337	1,397
<b>Total derechohabientes</b>	<b>35,066</b>	<b>38,953</b>	<b>37,465</b>	<b>36,738</b>	<b>36,554</b>	<b>34,324</b>	<b>37,261</b>
<b>Total derechohabientes usuarios</b>	<b>23,777</b>	<b>24,478</b>	<b>23,360</b>	<b>24,177</b>	<b>24,315</b>	<b>24,232</b>	<b>24,595</b>

Fuente: Dirección de finanzas y sistemas/Coordinación de presupuesto. Contabilidad y evaluación financiera. "Informe mensual de la población derechohabiente".

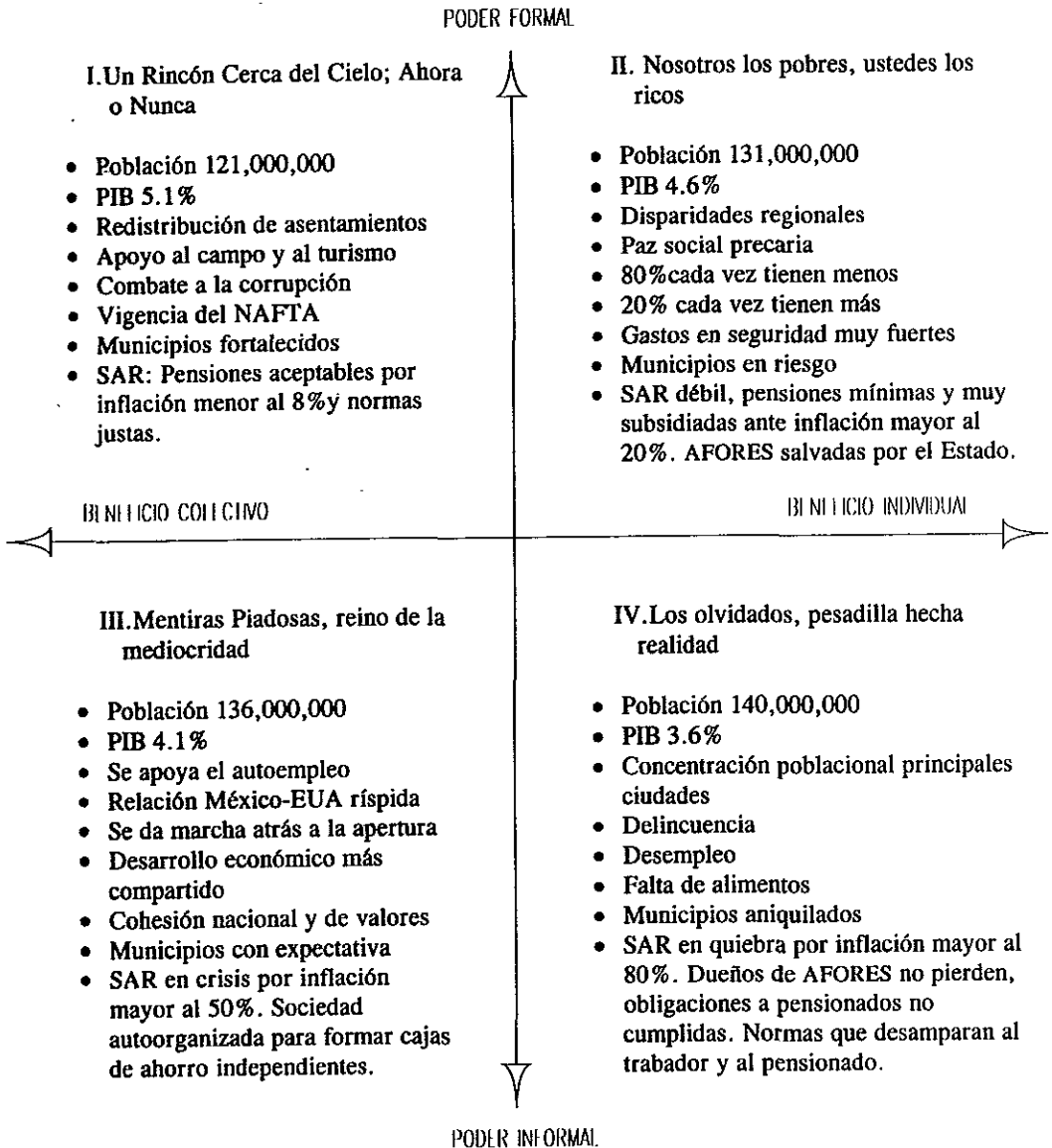
Tabla 4

<b>Asegurados trabajadores y no trabajadores cifras a diciembre en miles</b>							
	1998	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Aseg. trabajadores permanentes</b>							
Urbanos	6,982	8,631	8,596	8,426	8,579	8,219	8,864
Campo	389	375	322	305	290	284	299
<b>Total permanentes</b>	<b>7,371</b>	<b>9,005</b>	<b>8,918</b>	<b>8,731</b>	<b>8,869</b>	<b>8,502</b>	<b>9,163</b>
<b>Aseg. trabajadores eventuales</b>							
Industria de la construcción	679	805	858	854	866	466	603
Ajenos a la construcción	279	276	233	213	218	164	192
Estacionales del campo	195	203	173	198	185	190	185
<b>Total eventuales</b>	<b>1,152</b>	<b>1,284</b>	<b>1,264</b>	<b>1,269</b>	<b>1,268</b>	<b>820</b>	<b>979</b>
<b>Total trabajadores</b>	<b>8,523</b>	<b>10,290</b>	<b>10,182</b>	<b>10,000</b>	<b>10,137</b>	<b>9,322</b>	<b>10,142</b>
<b>Aseg. no trabajadores</b>							
Continuaciones voluntarias	158	180	193	200	203	209	233
Seguro facultativo	236	152	145	207	226	202	194
Estudiantes		712	848	911	995	1,199	1,326
<b>Total no trabajadores</b>	<b>394</b>	<b>1,044</b>	<b>1,186</b>	<b>1,317</b>	<b>1,424</b>	<b>1,610</b>	<b>1,753</b>
<b>Total asegurados</b>	<b>8,917</b>	<b>11,335</b>	<b>11,364</b>	<b>11,317</b>	<b>11,561</b>	<b>10,932</b>	<b>11,895</b>

Fuente: Dirección de finanzas y sistemas/Coordinación de presupuesto. Contabilidad y evaluación financiera. "Informe mensual de la población derechohabiente".

# Anexo C

## Escenarios para el año 2020: México



### I. Un Rincón Cerca del Cielo; Ahora o Nunca

- Población 121,000,000
- PIB 5.1%
- Redistribución de asentamientos
- Apoyo al campo y al turismo
- Combate a la corrupción
- Vigencia del NAFTA
- Municipios fortalecidos
- SAR: Pensiones aceptables por inflación menor al 8% y normas justas.

### II. Nosotros los pobres, ustedes los ricos

- Población 131,000,000
- PIB 4.6%
- Disparidades regionales
- Paz social precaria
- 80% cada vez tienen menos
- 20% cada vez tienen más
- Gastos en seguridad muy fuertes
- Municipios en riesgo
- SAR débil, pensiones mínimas y muy subsidiadas ante inflación mayor al 20%. AFORES salvadas por el Estado.

BENEFICIO COLECTIVO

BENEFICIO INDIVIDUAL

### III. Mentiras Piadosas, reino de la mediocridad

- Población 136,000,000
- PIB 4.1%
- Se apoya el autoempleo
- Relación México-EUA rípida
- Se da marcha atrás a la apertura
- Desarrollo económico más compartido
- Cohesión nacional y de valores
- Municipios con expectativa
- SAR en crisis por inflación mayor al 50%. Sociedad autoorganizada para formar cajas de ahorro independientes.

### IV. Los olvidados, pesadilla hecha realidad

- Población 140,000,000
- PIB 3.6%
- Concentración poblacional principales ciudades
- Delincuencia
- Desempleo
- Falta de alimentos
- Municipios aniquilados
- SAR en quiebra por inflación mayor al 80%. Dueños de AFORES no pierden, obligaciones a pensionados no cumplidas. Normas que desamparan al trabajador y al pensionado.

PODER INFORMAL

# Anexo D

## Proyecciones de Indicadores Económicos al 2023.

---

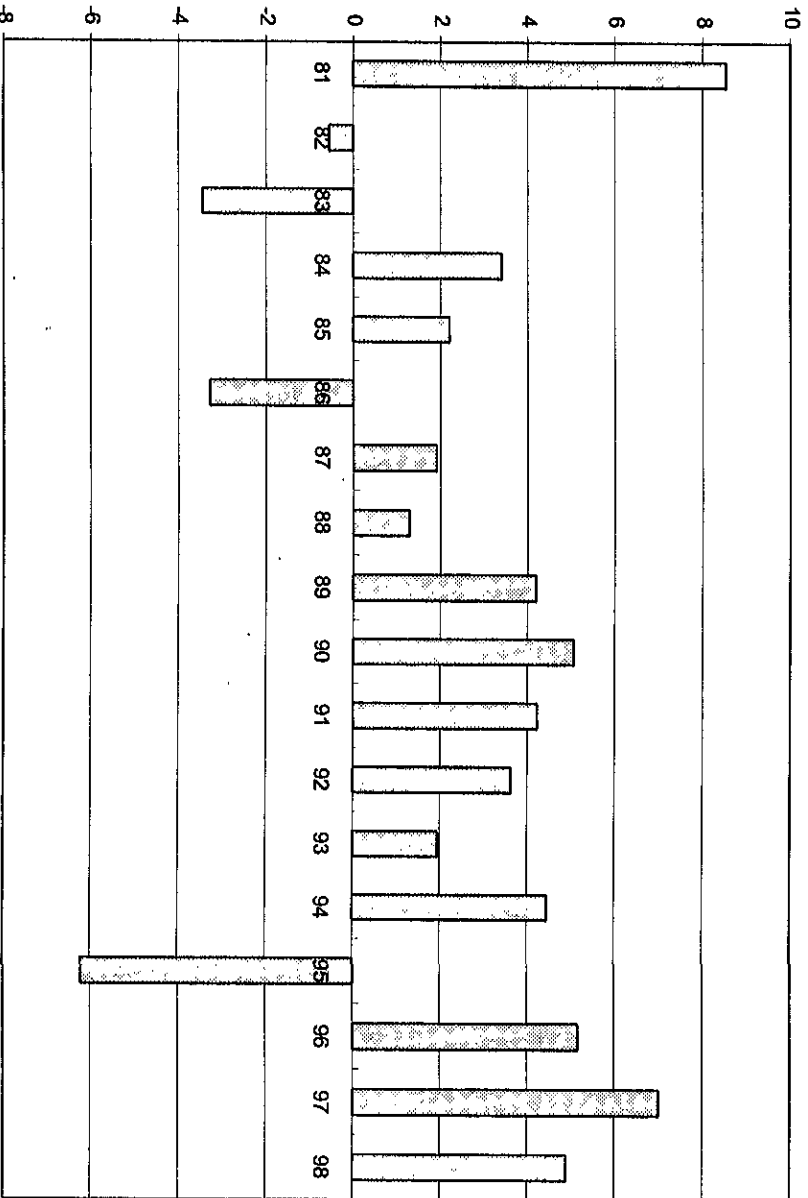
De los escenarios presentados en el Anexo C, se eligió el escenario II. “Nosotros lo pobres, ustedes los ricos”, para realizar un ejercicio de aplicación del método propuesto.

De los cuatro escenarios, el segundo es el que, a juicio de la autora, se parece más a lo que hemos vivido los mexicanos por lo menos durante los últimos 3 sexenios anteriores al actual.

La gráfica 1 muestra la variación histórica del PIB desde 1981 hasta 1987 y el pronóstico para el 98, en base a estos datos, se proyectó una variación del PIB desde 1999 hasta el 2023 (ver gráfica 3); simplemente repitiendo el patrón observado históricamente, pero considerando ciclos económicos más cortos y con variaciones del PIB ajustadas a las curvas.

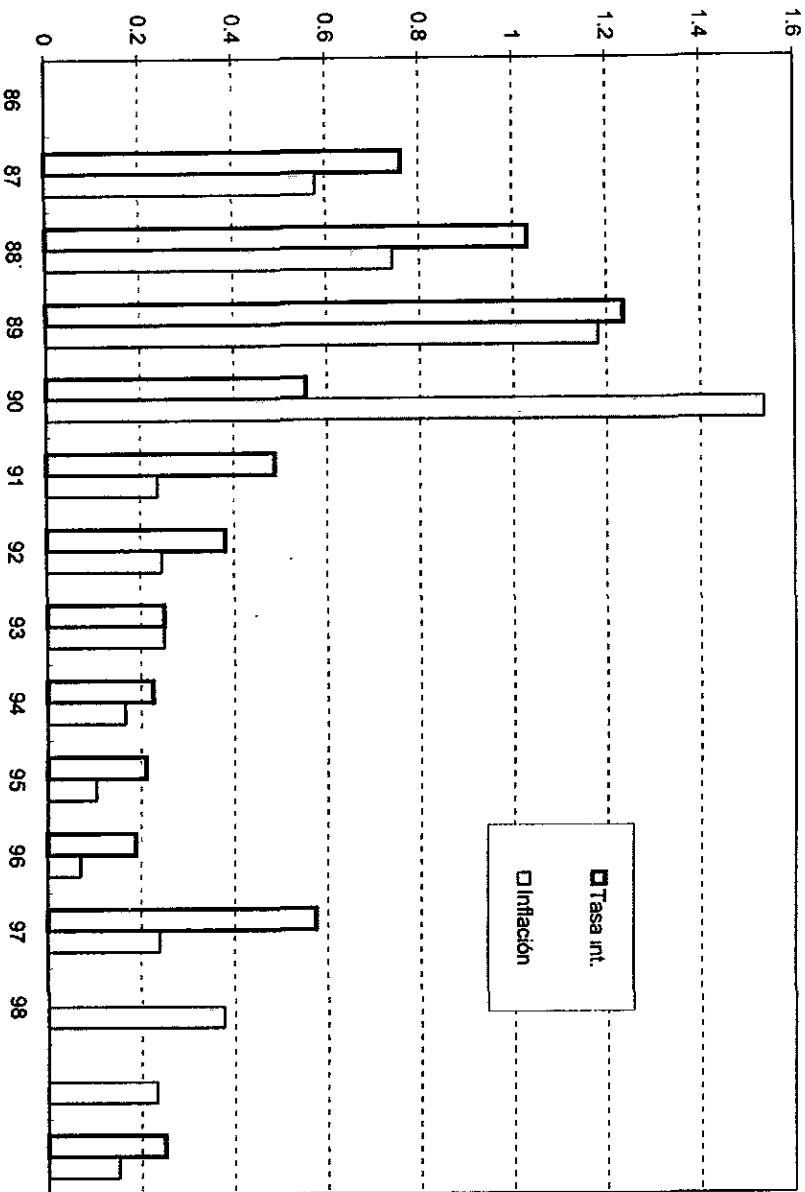
A partir del PIB propuesto para el intervalo 1999-2023, se obtuvo una variación de la inflación y de las tasas de interés, procurando, de la misma forma, que se guardara una relación entre ambas parecida a la histórica, la cual se puede ver en la gráfica 2.

Grafica 1: Variación Porcentual del PIB (1981-1998)

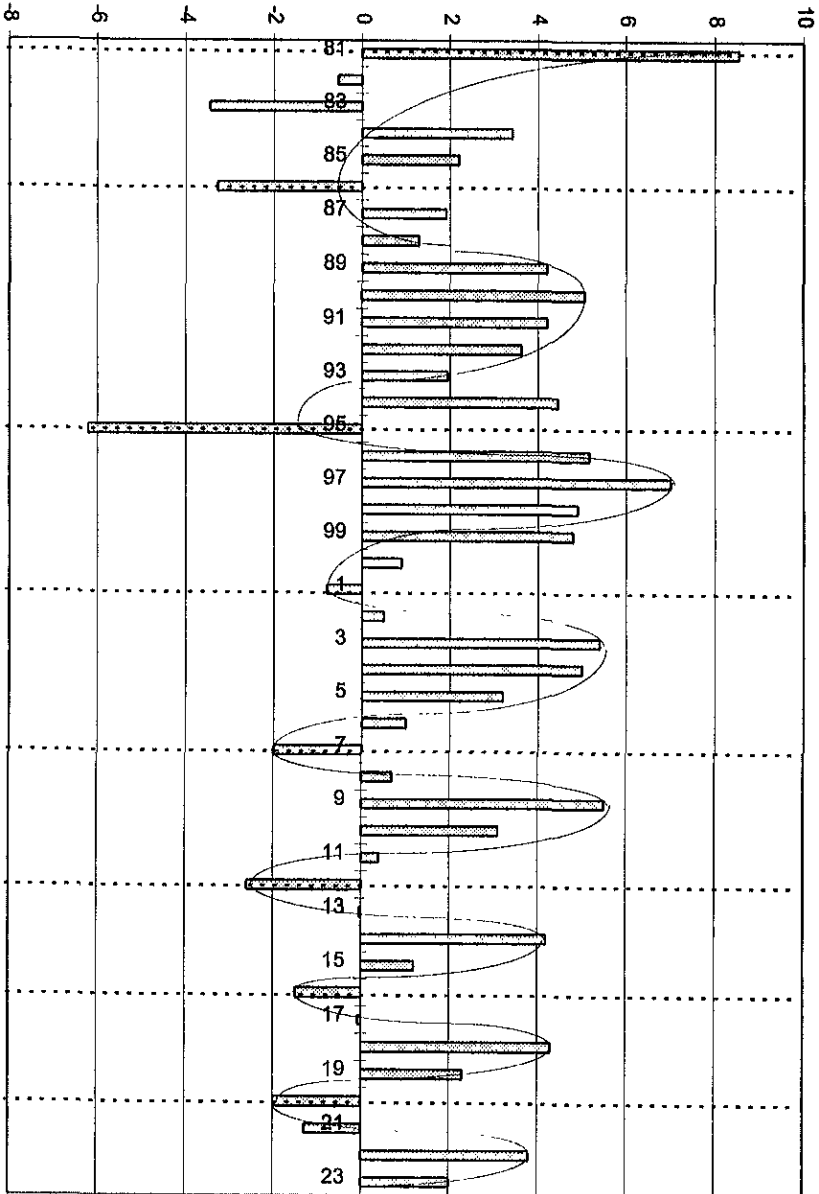




Gráfica 2: Tasa de Interés(CETES) y Tasa de Inflación 1986-1998



**Gráfica 3: Variación Porcentual del PIB, Histórica y Proyectada**



elige durante todos los años, la AFORE que le ofrecerá los mayores rendimientos, con excepción del 2013 y del 2014 en que prefiere sacrificar rendimiento por servicio, pero se da cuenta de lo que ha perdido en dinero y regresa a la estrategia anterior. Los resultados se muestran en la tabla 1. La gráfica 1 presenta las tasas de rendimiento neto de cada AFORE observadas durante la ejecución del ejercicio para los años de 1999, 2010 y 2020..

En el segundo caso, el mismo trabajador se ha afiliado en AFORE Bancomer en enero de 1998 y deja su fondo allí durante 25 años sin preocuparse demasiado pues está conforme con los servicios ofrecidos. Los resultados se muestran en la tabla 2.

En el tercer caso, usando los mismos supuestos de salario para el trabajador, se propone un caso hipotético de alguien que toma decisiones sólo por lo que escucha al rededor. El trabajador, sin hacer ningún análisis se inscribe en Inbursa, sabiendo que en 1998 es la que da mejores rendimientos, dejando pasar 5 años para luego cambiar a Zurich, estando allí 8 años y afiliarse a Bancomer al conocer de ciertas promociones. Véase la tabla 3.

Finalmente, la gráfica 2 muestra el comportamiento de los saldos traídos a valor presente (1998) de los tres casos. Obsérvesse que entre el 2020 y el 2023 se presenta una diferencia considerable. En el primer caso, para el año 2023, el trabajador tiene en su fondo de ahorro para el retiro 187,739 pesos de 1998, en el segundo caso, cuenta con 160,999 y en el tercero con 154,314. La diferencia entre el primer caso y el tercero es de 29,425 pesos de 1998 .

Se debe tener cuidado de no perder de vista que el trabajo realizado en este anexo no es un pronóstico estricto, sino un ejercicio hipotético basado en proyecciones y supuestos factibles.

## **Anexo E**

### **Análisis de tres casos dados los Indicadores Económicos supuestos al 2023**

---

En base al Producto Interno Bruto proyectado en el Anexo D, se proponen valores factibles para la variación del INPC (inflación) anual y de la tasa de rendimiento (CETES) promedio anual entre 1999 y 2023. A partir de estas dos nuevas proyecciones, se obtuvo una tasa de rendimiento promedio anual aproximada para las AFORES y para el valor del salario mínimo.

Por otro lado, se supuso que un trabajador afiliado al IMSS ha ingresado al trabajo formal en enero de 1998 y que mantiene su empleo durante 25 años, teniendo un aumento constante de su sueldo, desde los 3 salarios mínimos, hasta los 14 salarios mínimos.

Conforme a estos datos, se realizaron tres proyecciones considerando que el mismo trabajador mencionado en el párrafo anterior, teniendo una gran aversión al riesgo, y por lo tanto, invirtiendo siempre el 100% de su fondo en la SIEFORE que preserva el valor adquisitivo, toma tres actitudes diferentes ante la tarea de elegir una AFORE durante 25 años. Cada proyección corresponde a un caso hipotético de actitud decisional.

En el primer caso, el trabajador está interesado en hacer una decisión informada. Gracias al medio laboral en que se desenvuelve, tiene conocimiento de que existe un sistema de apoyo a la elección de una AFORE, lo obtiene y al inicio de cada año, emplea el sistema para saber qué AFORE le conviene durante ese año, y así sucesivamente durante 25 años. Esta persona

TABLA 1

PRIMER CASO : TRABAJADOR QUE EMPLEA EL AUXILIO DECISIONAL PROPUESTO

TABLA DE SUPUESTOS PROYECTADOS		TABLA DE RESULTADOS											
AÑO	SMGDF	Rend. promedio	Inflación	Trabajador		No. SMGDF que gana	Aportación Anual Edo.	Flujo anual	Saldo Ci	Rend. neto	Afore	Anti-güedad	Saldo a precios de 1998
				Edad	Edad								
1998	30.20	20.000%	15.26%	25	1044.3	3	1044.3	2120.0	2949	173.5	Inbursa	1	2949.48
1999	33.58	18.000%	13.00%	26	719.5	3.3	719.5	2593.0	6828	566.4	Inbursa	2	6042.90
2000	39.06	21.500%	18.00%	27	862.4	3.6	862.4	3290.4	12315	1333.8	Inbursa	3	9235.86
2001	48.08	26.500%	26.00%	28	1113.3	4	1113.3	4500.2	21145	3216.7	Previnter	1	12385.79
2002	56.73	23.000%	20.00%	29	1267.6	4.3	1267.6	5708.2	32826	4704.7	Previnter	2	16281.77
2003	65.24	20.000%	17.00%	30	1431.9	5	1431.9	7633.3	48016	6125.0	Previnter	3	20355.76
2004	73.72	18.000%	15.00%	31	1598.7	5.2	1598.7	8970.2	66618	8032.9	Previnter	4	24558.05
2005	88.84	25.000%	23.00%	32	2020.9	5.4	2020.9	11225.8	97261	17396.6	Previnter	5	29149.96
2006	118.33	39.000%	36.00%	33	2906.1	5.6	2906.1	15505.9	160566	44913.3	Previnter	6	35369.04
2007	159.87	36.000%	40.00%	34	4018.9	6	4018.9	22445.7	254077	67025.6	Previnter	7	39994.17
2008	198.23	27.000%	25.00%	35	4563.1	6.5	4563.1	30150.8	363308	74517.3	Previnter	8	45750.59
2009	220.44	19.000%	15.00%	36	4780.3	6.75	4780.3	34817.6	473117	70211.5	Previnter	9	51807.55
2010	252.40	20.000%	17.00%	37	5539.5	7	5539.5	41342.8	617852	97852.4	Previnter	10	57825.95
2011	292.83	21.000%	17.80%	38	6457.8	7.5	6457.8	51392.0	811544	135842.4	Previnter	11	64477.06
2012	336.76	23.000%	20.00%	39	7524.7	8	7524.7	63040.9	1081584	199474.1	Previnter	12	71609.73
2013	376.16	17.000%	14.00%	40	8108.4	8.5	8108.4	74817.7	1349814	185303.3	Garante	1	78393.61
2014	417.54	15.000%	12.00%	41	8892.6	9	8892.6	87932.9	1646808	200168.7	Garante	2	85994.87
2015	475.99	18.000%	15.00%	42	10322.2	9.5	10322.2	105812.5	2068646	305703.2	Previnter	1	93277.56
2016	541.20	21.000%	18.50%	43	1044.3	10	1044.3	126640.9	2668169	460896.8	Previnter	2	101528.03
2017	600.73	17.000%	14.00%	44	1044.3	11	1044.3	154628.6	3301534	465787.3	Previnter	3	110200.51
2018	660.21	15.000%	12.00%	45	14060.9	12	14060.9	185385.7	4000090	499109.7	Previnter	4	119211.90
2019	752.63	15.000%	13.00%	46	16126.3	12.5	16126.3	220145.5	4841758	605396.1	Previnter	5	127695.17
2020	860.26	18.000%	16.00%	47	18767.7	13	18767.7	261691.3	6028306	906088.7	Previnter	6	137059.35
2021	947.15	14.000%	12.00%	48	20172.1	13.5	20172.1	299203.8	8294063	552533.3	Previnter	7	168369.22
2022	1060.81	13.000%	11.50%	49	1044.3	13.7	1044.3	340072.9	9740092	1083429.8	Previnter	8	177330.55
2023	1182.80	15.000%	0.13	50	1044.3	14	1044.3	387484.8	11652327	1499406.6	Previnter	9	187739.10

TABLA 2

SEGUNDO CASO: TRABAJADOR AFILIADO A BANCOMER DURANTE 25 AÑOS

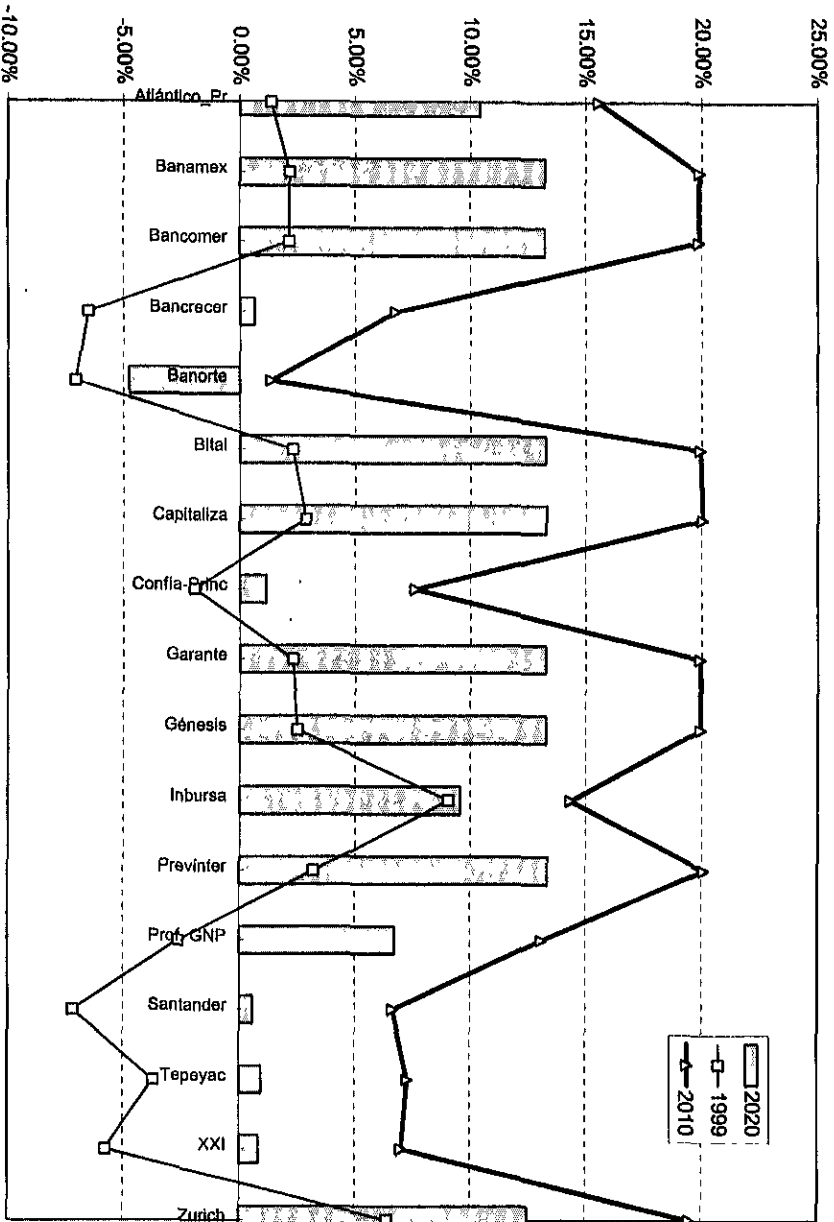
TABLA DE SUPUESTOS PROYECTADOS					TABLA DE RESULTADOS									
Generales			Trabajador		Aportación Anual		Saldo CI	Rend. neto	Afore	antigüedad	Saldo a pre- cios de 1998			
Fecha Cálculo	SMGDF	Rend. promedio	Inflación	Edad	No. SMGDF	Estado						Flujo anual		
1/01/98	30.20	20%	15%	25	3	656	2,120	2,476	-300	Bancomer	0	2,476		
1/01/99	33.58	18%	13%	26	3	720	2,593	5,865	76	Bancomer	1	5,190		
1/01/00	39.06	22%	18%	27	4	862	3,290	10,963	945	Bancomer	2	8,222		
1/01/01	48.08	27%	26%	28	4	1,113	4,500	19,386	2,809	Bancomer	3	11,538		
1/01/02	56.73	23%	20%	29	4	1,268	5,708	30,587	4,226	Bancomer	4	15,172		
1/01/03	65.24	20%	17%	30	5	1,432	7,633	45,230	5,577	Bancomer	5	19,175		
1/01/04	73.72	18%	15%	31	5	1,599	8,971	63,221	7,422	Bancomer	6	23,306		
1/01/05	88.84	25%	23%	32	5	2,021	11,225	92,878	16,411	Bancomer	7	27,836		
1/01/06	118.33	39%	36%	33	6	2,906	15,506	154,226	42,936	Bancomer	8	33,987		
1/01/07	159.87	36%	40%	34	6	4,019	22,445	245,137	64,448	Bancomer	9	38,587		
1/01/08	198.23	27%	25%	35	7	4,563	30,151	351,500	71,649	Bancomer	10	44,264		
1/01/09	220.44	19%	15%	36	7	4,780	34,818	458,525	67,427	Bancomer	11	50,210		
1/01/10	252.40	20%	17%	37	7	5,539	41,343	599,688	94,280	Bancomer	12	56,126		
1/01/11	292.83	21%	18%	38	8	6,458	51,392	788,702	131,165	Bancomer	13	62,662		
1/01/12	336.76	23%	20%	39	8	7,525	63,041	1,052,337	193,069	Bancomer	14	69,673		
1/01/13	376.16	17%	14%	40	9	8,108	74,818	1,315,975	180,773	Bancomer	15	76,428		
1/01/14	417.54	15%	12%	41	9	8,893	87,933	1,608,366	195,555	Bancomer	16	83,401		
1/01/15	475.99	18%	15%	42	10	10,322	105,813	2,021,434	296,943	Bancomer	17	91,149		
1/01/16	541.20	21%	19%	43	10	11,985	126,641	2,608,639	448,579	Bancomer	18	99,263		
1/01/17	600.73	17%	14%	44	11	12,949	154,629	3,229,100	452,884	Bancomer	19	107,783		
1/01/18	660.21	15%	12%	45	12	14,061	185,386	3,913,528	484,980	Bancomer	20	116,632		
1/01/19	752.63	15%	13%	46	13	16,126	220,146	4,738,359	588,559	Bancomer	21	124,968		
1/01/20	860.26	18%	16%	47	13	18,768	261,691	5,901,315	882,497	Bancomer	22	134,172		
1/01/21	947.15	14%	12%	48	14	20,172	299,204	7,045,300	824,609	Bancomer	23	143,019		
1/01/22	1,060.81	13%	12%	49	14	22,525	340,073	8,314,274	906,376	Bancomer	24	151,372		
1/01/23	1,182.80	15%	13%	50	14	25,343	387,485	9,992,018	1,264,916	Bancomer	25	160,989		

TABLA 3

TERCER CASO: TRABAJADOR QUE HACE TRASPASOS SIN HACER NINGÚN ANÁLISIS DE DECISIÓN

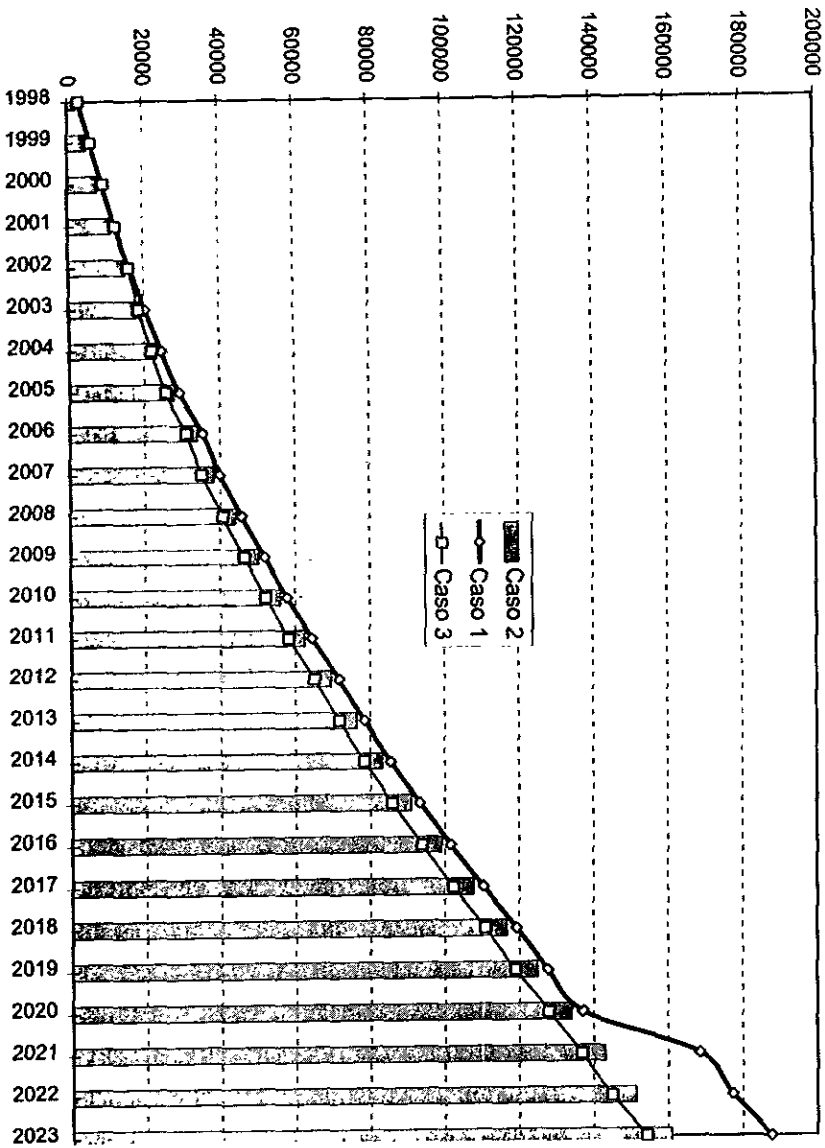
TABLA DE SUPUESTOS PROYECTADOS										TABLA DE RESULTADOS				
Generales			Trabajador		Aportación Anual			Saldo CI	Rend. neto	Afore	Anti-güedad	Saldo a pre-cios de 1998		
Fecha Cálculo	SMGDF	Rend.promedio	Inflación	Edad	No. SMGDF	Estado	Flujo anual							
1/01/98	30.20	20%	15.26%	25	3	656	2120	2985	209	Inbursa	0	2984.91		
1/01/99	33.58	18%	13%	26	3.3	720	2593	6902	604	Inbursa	1	6107.95		
2/01/00	39.06	21.50%	18%	27	3.6	862	3290	12454	1400	Inbursa	2	9340.00		
1/01/01	48.08	26.50%	26%	28	4	1113	4500	21034	2967	Inbursa	3	12519.60		
1/01/02	56.73	23%	20%	29	4.3	1268	5708	32098	4088	Inbursa	4	15920.84		
1/01/03	65.24	20%	17%	30	5	1432	7633	43946	2783	Inbursa	5	18630.50		
1/01/04	73.72	18%	15%	31	5.2	1599	8971	59351	4836	Zurich	1	21879.41		
1/01/05	88.84	25%	23%	32	5.4	2021	11225	85387	12789	Zurich	2	25891.10		
1/01/06	118.33	39%	36%	33	5.6	2906	15506	140455	36657	Zurich	3	30952.70		
1/01/07	159.87	36%	40%	34	6	4019	22445	223315	56395	Zurich	4	35151.92		
1/01/08	198.23	27%	25%	35	6.5	4563	30151	323046	65017	Zurich	5	40880.51		
1/01/09	220.44	19%	15%	36	6.75	4780	34818	423418	60774	Zurich	6	46365.29		
1/01/10	252.40	20%	17%	37	7	5539	41343	555378	85078	Zurich	7	51978.90		
1/01/11	292.83	21%	17.80%	38	7.5	6458	51392	733694	120466	Zurich	8	58291.90		
1/01/12	336.76	23%	20%	39	8	7525	63041	982705	178445	Bancomer	1	65063.10		
1/01/13	376.16	17%	14%	40	8.5	8108	74818	1233034	167403	Bancomer	2	71611.35		
1/01/14	417.54	15%	12%	41	9	8893	87933	1511640	181781	Bancomer	3	78385.80		
1/01/15	475.99	18%	15%	42	9.5	10322	105813	1905440	277665	Bancomer	4	85918.42		
1/01/16	541.20	21%	18.50%	43	10	11985	126641	2465581	421515	Bancomer	5	93819.25		
1/01/17	600.73	17%	14%	44	11	12949	154629	3059736	425577	Bancomer	6	102129.62		
1/01/18	660.21	15%	12%	45	12	14061	185386	3716936	457754	Bancomer	7	110773.26		
1/01/19	752.63	15%	13%	46	12.5	16126	220146	4510165	559557	Bancomer	8	118949.82		
1/01/20	860.26	18%	16%	47	13	18768	261691	5628482	837858	Bancomer	9	127968.96		
1/01/21	947.15	14%	12%	48	13.5	20172	299204	6731722	783864	Bancomer	10	136653.74		
1/01/22	1060.81	13%	11.50%	49	13.7	22525	340073	7957412	863092	Bancomer	11	144874.62		
1/01/23	1182.80	15%	13%	50	14	25343	387485	9577788	1207549	Bancomer	12	154314.69		

**Gráfica 1: Tasas de rendimiento neto anual observadas durante la aplicación del método en su fase cuantitativa en el primer caso analizado**





Gráfica 2: Saldos Anuales Deflactados a Precios de 1998 (1998-2023)



# Anexo F

## Costeo del Sistema de elección de una AFORE basado en conocimiento.

---

### *1. Introducción.*

En este ejercicio, realizado por Grupo PISSA, se pretende costear la implantación del Sistema de Elección de una AFORE nivel 2. El cálculo del costo del desarrollo de un sistema se basa principalmente en el presupuesto de cada una de sus etapas. La metodología de desarrollo que emplea grupo PISSA consiste en las siguientes seis etapas: 1)Inicio de Proyecto, 2)Análisis, 3)Diseño, 4)Diseño de prueba y construcción de pruebas, 5)Pruebas de Sistema , y 6)Pruebas de Usuario.

### *2. Etapas del desarrollo del sistema y limitaciones del mismo.*

- Antes de poder hacer un diseño detallado o de construir, debemos contar con el **análisis**, etapa que consideramos cubierta en el trabajo de investigación en un 100%.
- Para la etapa de **diseño** limitaremos el alcance de la aplicación con los siguientes enunciados:
  - \* Atenderá a un cliente a la vez.
  - \* El cliente debe conocer su Salario Base de Cotización, su AFORE y saldo actual, y proporcionar su edad, su aversión al riesgo y domicilio.
  - \* La base de datos será actualizada periódicamente por el dueño del sistema con los datos confiables de las instituciones necesarias.
  - \* La recomendación será impresa y se limitará a los datos y criterios con que se haya alimentado el sistema experto.

El diseño detallado del sistema tomará como base el Diagrama de Flujo Nivel 0, previamente presentado en el capítulo 3, sección 3.4.2 del mismo.

El diseño consiste de las siguientes actividades generales :

- \* Diseño detallado de procesos por módulo
  - \* Diagrama de Entidad/Relación
  - \* Modelo de Datos por Sistema y Módulo.
  - \* Diseño de interfaces entre módulos
  - \* Diseño de base de datos
  - \* Estrategia de carga y actualización de bases de datos
  - \* Diseño de la base de conocimientos en base al Shell elegido y el algoritmo del sistema experto
  - \* Diseño de pantallas y reportes.
- Una vez realizadas las actividades del diseño, en la **construcción** simplemente se traducen en tecnología de información.
  - Para la actividad de **pruebas** es necesario incluir el volumen de datos y sobre todo reparar los probables escenarios, lo que se hará con ayuda de un Consultor.
  - Considerando las etapas anteriores y la siguiente distribución de tiempo:

Análisis 15%  
Diseño 20%  
Construcción 25%  
Pruebas 40%,

presentamos los siguientes supuestos:

### ***Supuestos.***

- **Requerimientos Humanos**

1 Coordinador de proyecto (70 USD la hora)  
1 Analista/programador (35 USD la hora)  
1 Consulto financiero (45 USD la hora)

- **Requerimientos Materiales**

1 Equipo de cómputo para implantar la solución ( aprox. 2500 a 3000 USD)  
1 software para su desarrollo (400 USD)  
1 herramienta para el desarrollo del subsistema basado en conocimiento (CLIPS, 85 o 90 USD)  
1 base de datos para el almacenamiento de la información (incluido en el precio del software)  
1 impresora (400 USD)

**Costo aproximado**

<i>ETAPA</i>	<i>ANÁLISIS</i>	<i>DISEÑO</i>	<i>CONSTRUCCIÓN</i>	<i>PRUEBAS</i>
<i>Servicios</i>				
<i>Analista/ programador</i>		80 hrs (2,800 USD)	200 hrs (7,000 USD)	280 hrs (9,800 USD)
<i>Consultor Financiero</i>		120 hrs (5,400 USD)	40 hrs (1,800 USD)	280 hrs (12,600 USD)
<i>Coordinador de Proyecto</i>		120 hrs (8,400 USD)	200 hrs (14,000 USD)	280 hrs (19,600)
	TERMINADA	3 SEMANAS	5 SEMANAS	7 SEMANAS

**DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO: 15 SEMANAS**

Costo de servicios profesionales	\$81,400 USD
Costo de HW/SW	\$ 3,890 USD
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$85,290 USD</b>

**Advertencias**

- Las tarifas de los recursos humanos están a precio de mercado actual y son en dólares.
- El precio de HW y SW es un promedio del mercado.
- El tiempo de desarrollo puede variar en un 10 al 15% dependiendo de la experiencia del programador en el manejo de la herramienta para el desarrollo del sistema basado en conocimiento y de la velocidad con que se implanten las pruebas.
- Cualquier variación en el alcance afecta el tiempo de la solución.