

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La incertidumbre es la característica imperante cada 6 años, cuando hay cambio de Presidente en México. Tan es así, que es muy común llamar sexenio a cada período en que está en el poder el jefe del Ejecutivo. Durante estos períodos de cambio han ocurrido cosas interesantes, como la llamada Nacionalización de la Banca por el Lic. José López Portillo; la entrada al GATT (General Agreement of Tariffs and Trades, por sus siglas en Inglés), impulsado por el Lic. Miguel De la Madrid Hurtado; el arresto del líder del Sindicato petrolero Joaquín Hernández Galicia "La Quina", realizada por el Lic. Carlos Salinas de Gortari; el cambio del sistema de control cambiario del dólar de los Estados Unidos de América, de uno de bandas fijas por uno de libre flotación, establecido por el Lic. Ernesto Zedillo Ponce de León.

Es muy frecuente que muchas decisiones de inversión se detengan hasta que se efectúe el cambio de sexenio, porque en cada cambio de Administración, se verá reflejado el estilo personal de cada Presidente. Es el turno ahora, del Lic. Vicente Fox Quesada, quien ya ha empezado a realizar cambios, por ejemplo: la utilización de "head hunters" para preseleccionar a los Secretarios de Estado.

Todo lo mencionado anteriormente, más que ser un intento de profundizar en las medidas de Política Económica de los Gobiernos Federales (Política Monetaria y Fiscal), son algunos de los antecedentes que requiero para manifestar el porqué de la presente Tesis.

En julio de 1998, surge la idea de investigación de la presente Tesis, como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Finanzas; al observar los efectos de la devaluación de diciembre de 1994 en la población en general. Pero sobre todo, por las respuestas del gobierno y de las instituciones bancarias para resolver los problemas originados por dicha devaluación; y en concreto del problema hipotecario que se originó.

El Gobierno Federal en abril de 1995, creó las Unidades de Inversión (Udis), y en mayo de 1996 el programa de Beneficios Adicionales para los Deudores; lo que habría que resaltar es que en un año, fue necesario implementar otro programa adicional para resolver el problema. Si en ese entonces la Hipótesis al elaborar la Tesis hubiera sido que se generaría otro Programa, dicha Hipótesis hubiera sido corroborada muy pronto, porque en diciembre de 1998, se implementó otro programa, el de Punto Final, el cual fue anunciado como el último y definitivo.

Justificación:

La principal justificación que se puede encontrar en la elaboración de la presente Tesis, es la de encontrar una estrategia que oriente a los deudores que contrataron un crédito hipotecario antes de la devaluación de diciembre de 1994, que reestructuraron su

adeudo en Udis; y que ahora tienen una capacidad de pago excedente, la cual pueden destinar para efectuar o no, una amortización anticipada de dicho pasivo. Determinar el importe justo a pagar por un crédito hipotecario con relación a la garantía otorgada, y los ahorros de ejercer una u otra opción, serán más que una buena justificación para los deudores.

1.1 Estructura y contenido resumido del capitulado

En el presente Capítulo se exponen brevemente los antecedentes del problema de estudio, como son los problemas de la inflación en México en periodos recientes, sus consecuencias en el sector hipotecario. El planteamiento del problema, los objetivos, limitaciones e Hipótesis de la Tesis, también se definen en el presente Capítulo.

En el Capítulo 2 se encontrarán las respuestas institucionales que han sido ofrecidas para resolver el problema en estudio; tanto por parte del Gobierno Federal como por los Bancos. Adicionalmente se exponen algunos comentarios sobre estas respuestas institucionales.

El Capítulo 3 trata el tema del Valor del Dinero a través del tiempo, se explican y se presentan algunas fórmulas para conceptos tales como las tasas de interés, valor futuro, valor presente, anualidades; los cuales son importantes para comprender cuál es la manera en que se compartan los créditos hipotecarios.

En el Capítulo 4 se incluye brevemente la teoría de probabilidades, la teoría de pronósticos y la teoría de decisiones. Este capítulo ofrece el marco teórico que permite reducir el riesgo y determinar la probabilidad de que el pronóstico para la estrategia propuesta se cumpla.

El Capítulo 5 presenta las técnicas de presupuesto de capital como criterio para seleccionar una mejor alternativa de inversión; éstas técnicas son: 1) El período de recuperación de la inversión, 2) El Valor Presente Neto (VPN), 3) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

En el Capítulo 6 se presentan las distintas circunstancias en que se puede encontrar un crédito hipotecario, los tipos de evaluaciones que se pueden hacer de las casas-habitación. Se proponen los Métodos de Valuación de una casa-habitación, enfocados a la valuación de casa-habitación, que serán útiles para determinar la estrategia a seguir.

Si el lector está familiarizado con los conceptos que se tratan en los capítulos anteriores, puede pasar directamente al Capítulo 7; en el cual se demuestran las Hipótesis del Capítulo 1, se elabora el pronóstico de seguir la estrategia propuesta de amortizar anticipadamente un crédito hipotecario, utilizando el concepto del Valor Económico Equivalente. Se determinan las fuentes de riesgo y se elaboran dos análisis de sensibilidad, para finalmente determinar la probabilidad de que se cumpla el pronóstico inicial.

El último capítulo es el 8, y en él se incluyen las conclusiones y recomendaciones. Se expresan ahí, las razones por las cuales se piensa que se originó el problema hipotecario.

1.2 Breve introducción al problema inflacionario reciente en México

La inflación puede ser definida de diversas maneras, por ejemplo, como la pérdida del poder adquisitivo del dinero, el crecimiento acelerado de los precios, exceso de la oferta monetaria, etc. Sin embargo, quisiera enfocar la atención a la historia más reciente, el período comprendido del año 1995 al 2000, cuyos niveles de inflación se presentan en la Tabla I.

Algunos factores que a mi juicio originaron la crisis en México del llamado "error de diciembre" de 1994 son: Factores políticos; el magnicidio del candidato del PRI a la presidencia de la República, el Lic. Luis Donaldo Colosio, el asesinato del político Lic. Mario Ruiz Massieu, el estallido del conflicto en Chiapas debido al EZLN. Factores económicos; excesiva expansión del crédito interno, cambio a una libre flotación del Peso.

Todo lo anterior originó una fuga de capitales y obligó al Gobierno Federal a la devaluación de diciembre de 1994, además se incrementaron las tasas de interés y se restringió la oferta monetaria. Todo lo anterior afectó al sistema económico del país, en la Tabla II se observa la caída en el PIB de 6.2% en el año de 1995.

El cambio de Administración ya se ha efectuado, y hasta el momento no se prevé que repunte nuevamente la inflación, el problema actual es la desaceleración de la economía de los Estados Unidos, y la manera en que afecta a México para su crecimiento.

TABLA I

INFLACION EN MEXICO POR OBJETO DEL GASTO DE DICIEMBRE A DICIEMBRE¹

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Índice General	18.8	11.9	8.0	7.1	51.97	27.70	15.72	18.61	12.32	8.96
Alimentos, bebidas y tabaco	15.5	8.6	4.7	6.9	61.73	29.12	13.30	22.02	7.85	8.06
Ropa, calzado y accesorios	11.7	13.2	6.7	4.8	44.85	28.65	18.38	16.56	13.88	8.46
Vivienda	23.9	13.6	10.2	8.0	41.77	26.00	17.69	14.10	13.11	10.50
Muebles y aparatos domésticos	11.9	10.9	5.9	5.7	62.54	26.77	15.61	16.37	14.67	4.69
Salud y cuidado personal	16.7	16.8	9.3	9.8	58.01	24.68	17.56	20.18	19.14	9.03
Transporte	29.8	10.1	8.5	6.9	55.84	33.48	15.87	19.86	12.27	8.08
Educación y esparcimiento	24.1	21.8	15.8	8.6	40.51	20.19	15.18	17.13	15.95	12.78
Otros servicios	13.7	14.2	10.4	5.1	39.58	24.46	16.73	18.27	15.95	10.65

1.3 Antecedentes del problema hipotecario

Cuando se originó la crisis de 1995, se incrementó la tasa de interés, en la Tabla III se muestran las tasas de interés de 1990 a 1999. Este aumento en las tasas de interés, originó un impacto directo en los créditos, debido a que a una tasa de interés mayor,

correspondieron intereses mayores. Dentro de los diversos esquemas de crédito, se distinguen dos grandes tipos, que en términos generales son: 1) Esquemas de amortización tradicional (capital e intereses) y 2) Esquemas de refinanciamiento de intereses (se difiere parte del pago de intereses a un futuro determinado, mediante la capitalización de los mismos).

TABLA II
PRODUCTO INTERNO BRUTO² (VARIACION EN POR CIENTO SOBRE EL MISMO
PERIODO DEL AÑO ANTERIOR)³ DE 1991 AL 2000

Sector	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Crecimiento del PIB total	4.2	3.5	1.9	4.5	-6.2	5.1	6.8	4.8	3.7	7.5
Agropecuario, silvicultura y pesca	2.2	-2.2	2.9	0.9	0.9	3.6	0.2	0.8	3.5	4.2
Minería	1.0	1.3	1.8	2.5	-2.7	8.1	4.5	2.7	-3.2	5.2
Industria manufacturera	3.4	4.2	-0.7	4.1	-4.9	10.8	9.9	7.3	4.1	7.9
Alimentos, bebidas y tabaco	3.2	4.1	3.1	3.3	0.0	3.3	3.2	6.6	5.1	4.5
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	2.6	-0.1	-2.7	1.1	-6.3	15.7	10.5	3.7	2.6	6.9
Madera y productos de madera	0.7	2.8	-2.5	1.9	-7.8	6.9	6.7	4.4	-0.4	2.0
Papel, imprentas y editoriales	3.8	3.5	-2.0	2.9	-7.6	1.3	12.7	5.9	4.6	4.9
Química, derivados del petróleo, caucho y plástico	1.0	1.8	-1.7	3.4	-0.9	6.6	6.8	6.0	2.8	4.4
Minerales no metálicos	3.6	6.3	2.7	4.6	-11.7	8.1	5.9	5.2	3.2	7.6
Industrias metálicas básicas	-4.8	1.5	3.2	6.2	4.1	18.8	11.1	4.0	-0.3	6.7
Productos metálicos, maquinaria y equipo	8.1	6.2	-4.1	6.7	-10.3	22.3	19.1	11.5	5.7	13.3
Otras industrias manufactureras	-0.8	16.1	-2.5	2.2	-10.2	14.4	10.5	7.7	3.3	14.4
Construcción	4.9	6.7	3.0	8.4	-23.5	9.8	9.3	4.2	4.5	6.3
Electricidad, gas y agua	0.4	3.1	2.6	4.8	2.1	4.6	5.2	1.9	4.4	6.7
Comercio, restaurantes y hoteles	6.1	5.3	0.1	6.8	-15.5	4.8	10.7	5.6	4.1	13.0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3.4	5.3	4.0	8.7	-4.9	8.0	9.9	6.3	8.8	12.3
Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	4.7	4.6	5.4	5.4	-0.3	0.6	3.7	4.5	2.7	3.9
Servicios comunales, sociales y personales	4.5	1.5	3.3	1.3	-2.3	1.0	3.3	2.8	1.5	3.1

¹ Fuente: Acus Consultores, S.C., página en internet www.acus.com.mx

² El PIB es la producción de bienes y servicios en el país, durante un periodo determinado

³ Op. Cit. Acs Consultores, S.C.

TABLA III
TASAS DE INTERES⁴

Año	Costo Porcentual Promedio (CPP) En Pesos	Costo de Captación Promedio (CCP) En Pesos	Costo de Captación Promedio (CCP) En Udis	Costo de Captación Promedio (CCP) En Dólares	Certificados de la Tesorería (CETES) 28 días (promedio semanal)	Certificados de la Tesorería (CETES) 91 días (promedio semanal)	Tasa Interbancaria Promedio (TIIP) (promedio semanal)	Tasa Interbancaria de equilibrio (TIIE) (promedio)
1990	37.07	N/A	N/A	N/A	34.77	35.04	N/A	N/A
1991	22.56	N/A	N/A	N/A	19.28	19.87	N/A	N/A
1992	18.78	N/A	N/A	N/A	15.66	15.93	N/A	N/A
1993	18.56	N/A	N/A	N/A	14.85	15.39	18.00	N/A
1994	15.50	N/A	N/A	N/A	14.04	14.51	17.74	N/A
1995	45.12	N/A	6.81	N/A	48.66	48.54	54.32	53.00
1996	30.71	30.92	7.92	7.19	31.27	32.85	33.60	33.66
1997	19.12	20.04	6.59	6.63	19.83	21.26	21.82	21.91
1998	21.09	22.39	5.77	6.41	24.62	26.04	26.87	26.89
1999	19.73	20.89	4.07	6.32	21.29	22.26	23.95	24.10

¿Cuál fue la consecuencia de éstos intereses mayores?, bajo el primer esquema, el pago periódico del crédito aumentó a la par que los intereses; en el segundo esquema, los intereses se recapitalizaron, originando que la deuda creciera desmesuradamente, provocando que los deudores de la banca, se atrasaran con las mensualidades, lo que aumentó la presión en las gestiones de cobranza por parte de los bancos, y abriendo una puerta a que surgieran movimientos político-económicos de deudores como el Barzón.

Tan grande fue el impacto del incremento de los intereses y la escasez de dinero, que se implementaron algunas respuestas institucionales, tanto por los Bancos como por el Gobierno Federal. Por parte de los bancos se incluyeron para los deudores cumplidos, descuentos en las amortizaciones mensuales, quitas de capital, etc. Por otra parte el gobierno implementó el esquema de las Unidades de Inversión (Udis), y programas

⁴ Ibid

como el de “Apoyo a los Deudores” y el de “Punto Final”, los cuales se implementaron conjuntamente con los Bancos.

Cuando se implementaron estos programas, algunos deudores renegociaron los créditos originales en plazos que iban de 20 a 25 ó 30 años. Los plazos anteriores hacen evidente que aún existen créditos renegociados que están pendientes de pago.

En esa época se cuestionaba si el problema causado por el “error de diciembre” era un problema de liquidez o de solvencia. Si era un problema de liquidez, entonces era algo temporal, a corto plazo, solo mientras las cosas volvían a la normalidad; si el problema era de solvencia, entonces sería un problema de largo plazo.

1.4 Objetivos y limitaciones de la investigación

Objetivos:

El objetivo de la presente investigación, es determinar si es conveniente realizar amortizaciones anticipadas de la deuda o mantener las condiciones actuales del crédito mencionado en la sección Planteamiento del Problema, cuando existe una capacidad de pago mayor a la mensualidad exigida.

Limitaciones:

No se pretende determinar si los créditos en Udis son más convenientes que los créditos en pesos, ya que existen varios estudios al respecto, como el estudio de Alberto Calva Mercado⁵, en donde se establece la conveniencia de Udis contra pesos:

"...se presenta el análisis de un crédito en pesos y otro en Udi. Una vez más, aquí es importante de donde se está partiendo. Por un lado, se analizan los últimos cuatro años: 1996 a 1999. Se parte de que el crédito en pesos cobró una tasa equivalente a la tasa TIEE más ocho puntos. Esto seguramente pudo ser real para quien obtuvo un crédito en pesos en estos años. Por su lado, el crédito en Udi se supone con una tasa del 10.50% anual, la cual seguramente es la tasa máxima. Muy posiblemente, dependiendo del monto y de otros apoyos, el crédito en Udi implicó una tasa menor a 10.50% anual."

"... en general es más baja la tasa del crédito en Udi que en pesos. En la parte inferior, donde se ven los acumulados, la tasa promedio anual para un crédito en pesos fue de 40.69%, mientras que para un crédito en Udi fue de 31.97%. esto implica que la tasa para pesos ha sido casi 27% más alta que en Udi en los últimos tres (cuatro) años."

Tampoco se pretende verificar la conveniencia de un crédito en Dólares Americanos contra uno en Pesos, dado que también ya existen estudios que tratan este

⁵ Ver: Calva Mercado, Alberto, Director de Acus Consultores, S.C. Pesos u Udis: ¿Qué fue mejor?. Revista: Vida Empresarial, Coparmex 2ª. Quincena, abril del 2000

aspecto, como el del mismo Alberto Calva Mercado⁶, en donde se establece la conveniencia de los créditos en Dólares sobre el de Pesos:

" ...se presenta el análisis de un crédito en pesos y otro en dólares. Una vez más, aquí es importante de donde se está partiendo. Por un lado, se analizan los últimos cuatro años: 1995 a 1998. Se parte de que el crédito en pesos cobró una tasa equivalente a la tasa TIIE más ocho puntos. Esto seguramente pudo ser real para quien obtuvo un crédito en pesos en estos años. Por su lado, el crédito en dólares se supone con una tasa fija del 7.0% anual (hoy en día la tasa para crédito hipotecario está en 6.84%)."

" ... en general es más baja la tasa del crédito en dólares que en pesos. En la parte inferior, donde se ven los acumulados, la tasa promedio anual para un crédito en pesos fue de 50.83%, mientras que para un crédito en dólares fue de 27.23%. esto implica que la tasa para pesos ha sido casi 87% más alta que en dólares en los últimos cuatro años."

No se encuentra dentro del alcance de este estudio, el análisis de otros esquemas de financiamiento, tales como los créditos de Infonavit o FOVI, ya que se presume que dichos créditos están orientados a casas de interés social y no de interés medio. Se excluye también el análisis del esquema de autofinanciamiento.

Se excluyen también del presente estudio, la contratación de nuevos créditos para la liberación de la hipoteca, ya que actualmente los nuevos créditos hipotecarios no han

⁶ Ver: Calva Mercado, Alberto. Pesos o Dólares: ¿Qué fue mejor? (Análisis desde 1995 a 1998). Página de internet www.acus.com.mx/Art-99069.htm

sido reactivados en su totalidad. Y los que existen requieren enganches del 40 al 50 por ciento, en Udis al 15%. Cabe mencionar que la tasa máxima en las reestructuraciones en Udis fue de 10 por ciento.

1.5 Planteamiento del problema

El caso concreto es el crédito hipotecario del Apéndice B, y su reestructuración en Udis del Apéndice C. Dicho crédito se ha mantenido al corriente efectuando los pagos mensuales requeridos por el banco, y ha recibido los beneficios institucionales que le eran aplicables. Luego entonces, es lógico suponer que, después de varios años de estar al corriente amortizando la hipoteca, el valor de la deuda haya disminuido.

Por lo que se pueden hacer las siguientes observaciones del comportamiento de la deuda:

1) Antes de la reestructuración, en pesos corrientes:

- a) Cantidad inicial ejercida del crédito original al 16 de diciembre de 1992; según Cláusulas Segunda y Cuarta, Apéndice B: \$188,100.00 Pesos
- b) Importe de la deuda al momento de la reestructura al 11 de diciembre de 1995; según inciso c), d) y h), Cláusula X del Apéndice C: 306,463.43 Udis a 1.315911 = \$403,278.60 Pesos

2) Después de la reestructuración, en pesos corrientes, según estados de cuenta al:

- a) 15 de diciembre de 1999; 148,756.31 Udis a 2.660154 = \$395,714.69 Pesos

b) 15 de diciembre de 2000; 147,333.07 Udis a 2.896640 = \$426,770.86 Pesos

Como se puede apreciar, la observación es muy simple, la deuda crece y crece en pesos, independientemente de que sea antes o después de la reestructuración. En el saldo al 15 de diciembre de 1999, se reflejan los beneficios de los programas institucionales, por lo que el saldo disminuye tanto en Udis como en pesos, para volver a aumentar al año siguiente.

Primera conclusión preliminar: Al efectuar los pagos mínimos, la deuda crece en pesos, invariablemente del esquema, tradicional o en Udis.

Observaciones del comportamiento de las tasas de interés:

1) Tasa de interés original. La tasa de interés pactada originalmente era determinada así: "Tasa de interés líder" (CPP o CETES) X 1.35, la que resulte mayor, o "Tasa de interés líder" más 6 puntos. Procedimiento según Cláusula Octava del Apéndice B.

2) Tasa de interés de la reestructura: Después de la reestructuración, la tasa pactada a partir del segundo año fue de aproximadamente 9.33 por ciento sobre Udis, de acuerdo al procedimiento de la Cláusula Cuarta del Apéndice C.

A simple vista parece que el primer método para determinar la tasa de interés es muy agresivo, por lo que se presenta la Tabla IV:

TABLA IV
ANALISIS DE TASAS DE INTERES APLICABLES
AL CREDITO HIPOTECARIO
(PROMEDIOS ANUALES)

	1995	2000
Inflación	51.97%	8.96%
CPP	45.12%	14.39%
Cetes ⁷	48.66%	17.05%
Inflación más tasa de Udis (9.33%)	61.33%	18.29%
Tasa líder X 1.35	65.69%	23.02%
Tasa líder + 6 puntos	54.66%	23.05%

Segunda conclusión preliminar: Los resultados en las tasas de interés, son muy similares, aunque existe un beneficio en el esquema de Udis, dicho beneficio se considera marginal.

Del crédito hipotecario en cuestión pendiente de liquidar, reestructurado en Udis, con una deuda de \$427,000 Pesos aproximadamente, el pago mensual es de \$3,680 Pesos y el plazo restante es de 300 meses (25 años), y si la inflación fuera de 0% para todo el plazo, la cantidad total a pagar sería de \$1,104,000 Pesos (\$3,680.00 Pesos por 300 meses).

Lo que significa que se pagarían \$677,000 Pesos de intereses (\$1,104,000 - \$427,000), esto hay que recordar, con una inflación del 0%, en 25 años, algo que se sabe es imposible. Por lo que analizar esta situación para mitigar el efecto de los intereses me parece una buena razón. para tratar de buscar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Si se efectúa el pago mínimo, seguirá creciendo la deuda como en el pasado?, ¿porqué?
- ¿Cuál es la cantidad que se debería amortizar mensualmente?
- ¿Es razonable el monto de la deuda actual en comparación con el valor de la casa?
- ¿Cuál debería ser el valor de la casa?
- En caso de flujos de efectivo excedentes, ¿Qué es más conveniente, amortizar deuda o crear un ahorro?
- ¿Existe riesgo?, y sobre todo como medirlo

1.6 Establecimiento de la hipótesis

Primera Hipótesis: *"Para cada unidad económica, existe un valor que es semejante, en función al uso o destino, plazo, capitalización y tasa de descuento. Es decir un Valor Económico Equivalente (VEE)."*

Un ejemplo será de gran ayuda para entender mejor el concepto del VEE. Considérese a un individuo como un ente económico generador de ingresos, alguien que trabaja y percibe un salario. Dicha persona tendrá un sueldo mensual neto después de impuestos, supongamos de \$10,000.00 Pesos. Esto quiere decir, que si dicho individuo desea cambiar de actividad, (negocio propio, por ejemplo), debería de obtener un ingreso

⁷ La tasa líder es la mayor entre CPP y Cetes, en este caso en ambos años, la tasa líder es la de Cetes.

igual o superior a los \$10,000.00 Pesos. Obviamente, en el cambio, deberá considerarse las distintas tasas de impuestos, según la actividad desarrollada.

Tal vez esto no nos diga mucho, pero que pasa ahora si consideramos un negocio que genere ingresos netos mensuales de \$10,000.00 Pesos después de impuestos. ¿Existiría algún incentivo para invertir en dicho negocio?, la respuesta la dará la tasa de interés utilizada o costo de capital. Si tomamos el 15% como tasa de descuento, eso quiere decir que la inversión debería de tener un valor de \$800,000.00 Pesos ($\$10,000.00 \text{ Pesos} \times 12 \text{ Meses} / 15\%$).

¿Y que sucede si la persona que mencionamos anteriormente sólo puede conseguir financiamiento al 9% anual?. Entonces ese negocio valdrá para dicha persona \$1,333,333.33 Pesos ($\$10,000.00 \text{ Pesos} \times 12 \text{ Meses} / 9\%$).

Es importante mencionar, en este caso, que al comparar ingresos por servicios contra ingresos por negocios, y aún contra inversiones bancarias; una tasa de interés baja, fomenta el trabajo y no la inversión especulativa, ya que la relación es inversa a la aquí mencionada.

Pero en el ejemplo que nos ocupa podemos establecer que \$800,000.00 Pesos (VE_1) es igual a \$1,333,333.33 Pesos (VE_2). ¿Cómo?, claro que la comparación correcta debería ser:

$$VEE_1 = VEE_2$$

$$VE_1 * i_1 = VE_2 * i_2$$

Donde:

$$VE_1 = \text{Valor económico 1}$$

$$VE_2 = \text{Valor económico 2}$$

$$i_1 = \text{Tasa de interés 1}$$

$$i_2 = \text{Tasa de interés 2}$$

Sustituyendo:

$$\$800,000.00 * .15 = \$1,333,333.33 * .09$$

$$\$120,000.00 = \$120,000.00^8$$

Segunda Hipótesis: *"El Gobierno Federal o las instituciones bancarias, se verán obligadas a implementar programas adicionales a los del Punto Final."*

En la sección 1.4 Planteamiento del Problema, existen dos conclusiones preliminares: 1) La deuda invariablemente crece, y 2) El método para determinar las tasas de interés arroja diferencias marginales. Por lo que, si la inflación aumenta, resurgirá el problema hipotecario, más claramente, el esquema de Udis no es la solución al problema hipotecario.

⁸ Existen pequeñas diferencias debido al redondeo

En los créditos reestructurados en Udis, el esquema de amortización tradicional, se maneja sobre el saldo en Udis, el cual al aumentar la inflación, aumenta la Udi y en consecuencia, el saldo insoluto y el pago mensual en Pesos.

Se consideran solo los programas implementados universalmente por el Gobierno Federal, ya que los de los Bancos, varían según los objetivos y estrategias de cada una de ellos.

CAPITULO 2

RESPUESTAS INSTITUCIONALES AL PROBLEMA PLANTEADO

2.1 Respuestas del Gobierno Federal

Después de la devaluación de diciembre de 1994 y cuando la inflación llegaba a alrededor del 30 por ciento, el Gobierno Federal inició con los programas de apoyo. En la Tabla V se muestran las fechas de implementación de dichos programas y la inflación acumulada. Lo que no es claro, es si la nueva Administración Federal seguirá con esta tendencia. De no hacerlo, se llegaría a un punto en el cual, la recapitalización de los intereses, sobrepasaría al valor del bien dado en garantía.

2.1.1 Apoyo inmediato a los deudores de la banca

La creación de las Unidades de Inversión, Udis (Apéndice D), fue la primera respuesta que ofreció el Gobierno Federal. En el cuál se le asignó un valor monetario de \$1.00 (un) Peso a la Udi el 1 de abril de 1995, para después ir aumentando con la inflación. Se llegó a acuerdos con la Asociación de Banqueros de México, para otorgar tasas fijas de interés a los créditos que hayan sido reestructurados en Udis. Durante el primer año, la tasa fue de 6.5% por las primeras 165,000 Udis, y de 10.0% para el resto del crédito. A partir del segundo año, la tasa por las primeras 165,000 Udis paso a

8.75%. Estos apoyos se establecieron, uno por deudor y para adueños de hasta 500,000 Udis.

TABLA V
IMPLEMENTACION DE PROGRAMAS FEDERALES DE APOYO
A CREDITOS HIPOTECARIOS DE CASAHABITACION

Año	Inflación Anual	Inflación acumulada entre programas	Fecha de implementación del programa	Nombre del programa
1994	7.10	7.10		Ninguno
1995	51.97	59.07	01 de abril de 1995	Creación de la Udi
1996	27.70	27.70	15 de mayo de 1996	Beneficios adicionales
1997	15.72	15.72		Ninguno
1998	18.61	34.33	16 de diciembre de 1998	Punto final
1999	12.32	12.32		Ninguno
2000	8.96	21.28		Ninguno

2.1.2 Programa de beneficios adicionales a los deudores de créditos para la vivienda

Este es el segundo programa que implementó el Gobierno Federal (Apéndice F), aplicable a los créditos otorgados en Udis antes del 30 de abril de 1996 y que se encontraban al corriente. Ofrecía descuentos en los pagos mensuales, que incluía capital e intereses, durante diez años, éstos descuentos iban disminuyendo del 30% al 5%. Aplicables sobre las primeras 500,000 Udis. También incluía descuentos del 10% sobre los pagos anticipados hasta el 31 de mayo de 1999.

En este programa se estableció el esquema de pagos mínimos equivalentes a rentas, mediante el cual se liquidaba el total del adeudo, afectando la vivienda en fideicomiso y conservando el deudor el derecho de seguir habitando la casa, siempre y cuando se mantuviera al corriente en el pago de las rentas. Otro derecho que conserva el deudor es el de readquirir el inmueble, a valor de avalúo, por cierto, practicado por el Banco.

En el esquema de pagos equivalentes a rentas, el plazo máximo a contratar fue de 6 años, y la fecha límite para afectar la propiedad en fideicomiso fue el 31 de diciembre de 1996. El pago de la renta mensual no puede ser mayor al 0.9% del valor de avalúo y se irá incrementando con la Udi.

Como menciona el Dr. Arturo Urbina Nandayapa⁹, la diferencia entre una hipoteca y la afectación del inmueble en fideicomiso:

"Recuerde que la hipoteca en definición del artículo 2893 del Código Civil para el Distrito Federal."

“Es una garantía real constituida sobre bienes **que no se entregan al acreedor**, y que da derecho a éste, en caso de incumplimiento de la obligación garantizada, a ser pagada con el valor de los bienes, en grado de preferencia establecido por ley.”

⁹ Ver: Urbina Nandayapa, Arturo, Dr. Programa de apoyo al ADE ¿hasta donde me beneficia?. Revista Prontuario de Actualización Fiscal No. 160 1ª. Quincena, junio 1996. p. 111

La Lic. Bravo Vieyetz menciona: "La transmisión del inmueble puede ser: La transmisión de dominio de los bienes, derechos y obligaciones de la hacienda o patrimonio de la empresa puede ser por acto entre vivos, como la compraventa, la enajenación, el fideicomiso, por sucesión *mortis causa*, por disposición administrativa como la expropiación, por orden judicial, como el embargo, y adjudicación judicial o por quiebra del comerciante, entre otros."¹⁰

2.1.3 Programa de punto final

Posteriormente fue necesario que se expidiera el nuevo programa de apoyo a deudores, conocido como Punto Final (Apéndice G), aplicable a los créditos en pesos o en Udis, contratados antes del 30 de abril de 1996. Incluía un descuento de 50% sobre las primeras 165,000 Udis y de 45% sobre el saldo restante hasta llegar a 500,000 Udis. En caso de no mantenerse al corriente, se reintegraría al saldo, la porción del descuento no devengada. También existe la posibilidad, de quienes sean derechohabientes del INFONAVIT, que mantengan una relación laboral y hayan contratado un crédito con la banca comercial, pidan un crédito al INFONAVIT, para liquidar el adeudo.

El objetivo de los programas anteriores, era de que los deudores conservaran un lugar en donde vivir, ofreciendo quitas de capital, tasas fijas de interés, otorgando más plazo, y hasta rentando casas. Los autores Nassir y Reinaldo Sappag, establecen: "Los subsidios en cualquiera de sus múltiples formas, pueden hacer viables proyectos que no

¹⁰ Ver: Bravo Vieyetz, Susana Margarita, Lic. ¿Porqué valuar un negocio o empresa?. Revista Prontuario de Actualización, No. 259, 2ª. Quincena, julio 2000. p.65.

debieran serlo al eliminarse los factores de subsidiariedad que los apoyaban."¹¹
Definitivamente estos programas están demandando recursos del Gobierno Federal.

Lo anterior es por lo siguiente, si en el esquema de opción a rentas, el plazo límite de afectación era el 31 de diciembre de 1996, y el plazo máximo de rentas es de 6 años, entonces quiere decir, que para el 31 de diciembre de 2002, los "antiguos deudores", ahora inquilinos, tendrán que comprar a valor de avalúo bancario la casa o desocuparla, porque ya no son los dueños. ¿Representará esto un problema social?, ¿está el Gobierno Federal consciente de este hecho?, ¿se están tomando las medidas necesarias?.

2.2 Otras respuestas por parte de las instituciones bancarias

Cada institución en particular, pudo ofrecer algunos beneficios adicionales a los otorgados por el Gobierno Federal. En este caso sólo mencionaremos, el único apoyo implementado por el Banco en el que se encuentra el crédito en cuestión de estudio. Este apoyo se otorgó como algo excepcional para los clientes cumplidos.

En agosto de 1997, el Banco otorgó lo siguiente:

1. 15% De reducción del saldo total de su crédito
2. 10% De descuento permanente en su pago mensual (adicional al ADE)

¹¹ Op. Cit. Sapag, p.3.

El descuento del 15% representó una reducción de 44,145.11 Udis, sobre un saldo insoluto de 294,650.87 Udis, que era el saldo pendiente de pago del crédito al 31 de julio de 1997. El descuento de 10% sobre el pago mensual adicional al ADE, se aplicaba primero sobre la amortización y los intereses, y posteriormente se realizaba la bonificación del ADE.

Este apoyo se modificó cuando entró el Programa de Punto Final, ya que la quita del 15% al capital y de 10% sobre los pagos, fue tomado en cuenta al calcular los descuentos del 50% y 45%, sobre las 165,000 Udis y hasta las 500,000 Udis, respectivamente.

Si el objetivo de los programas del Gobierno Federal, es que los deudores de créditos hipotecarios conserven su casa; es claro que ese no es el objetivo de los Bancos, entonces, ¿Porqué los Bancos otorgaron quitas de capital?. Seguramente, es preferible tener una ganancia menor premiando a los cumplidos, que fomentar la cultura del "no pago".

CAPITULO 3

MARCO TEORICO DEL VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO

Parte del Marco Teórico del valor del dinero a través del tiempo, ya ha sido presentado anteriormente en esta Tesis. En el Capítulo 1 se presentó la Primera Hipótesis utilizando el concepto de Valor Económico Equivalente (VEE), el cual establece una relación entre el valor de una unidad económica y su uso, plazo, capitalización y tasa de descuento. También se presentó su fórmula, $VE_1 * i_1 = VE_2 * i_2$, la cual por cierto, no incluye todos los elementos del Valor Económico Equivalente (VEE). Lo anterior ha sido intencional, para lograr una mayor simplicidad del concepto en ese nivel de planteamiento. Pero ahora en este capítulo, analizaremos más a fondo, todos los elementos que lo integran, para lo cual, nos apoyaremos en el Marco Teórico del "valor del dinero a través del tiempo". Por lo que se hace necesario que se expliquen los siguientes conceptos:

- Interés
- Período
- Capitalización
- Descuento

- Valor futuro
- Valor presente
- Interés simple
- Interés compuesto
- Tasa nominal
- Tasa efectiva
- Anualidad
- Anualidad ordinaria
- Anualidad anticipada
- Perpetuidad

Para la definición de los conceptos anteriores, se utilizaran fórmulas, y para evitar repeticiones innecesarias, se presenta a continuación su significado:

I	=	Interés (Monto)
VP	=	Valor presente
VF	=	Valor futuro
i	=	Tasa de interés
n	=	Número de períodos
m	=	Número de capitalizaciones (composiciones) del interés
TE	=	Tasa efectiva
A, An	=	Anualidad (Ordinaria), anticipada
P	=	Perpetuidad

3.1 Interés

Es la contraprestación pactada por el uso del dinero. Dicha contraprestación tiene implícita factores tales como: inflación, ganancia y riesgo. También podría decirse que es el producto que rinde el trabajo del dinero. El concepto de interés es la base de todas las fórmulas financieras aplicables a este concepto, y su fórmula es:

$$I = VP * i * n$$

Si se toma en cuenta las capitalizaciones, se tendría:

$$I = VP * \frac{i}{m} * n$$

3.2 Período

Es el lapso de tiempo por el cual se calcula el interés. Este puede ser de un año, un mes, etc. Este concepto se representa simplemente con la letra n cuya fórmula es:

$$n = \frac{I}{VP * i}$$

3.3 Capitalización

Representa la acción de sumar los intereses al capital. Este concepto es fundamental para definir el de interés compuesto y de valor futuro. Se representa por m , y significa la frecuencia en que se capitalizan los intereses. A la capitalización, también se le conoce como "composición", de ahí el nombre de interés compuesto.

3.4 Descuento

Este concepto es el contrario del de capitalización, y está relacionado con el concepto del valor presente.

3.5 Valor futuro

Es el valor en términos monetarios a una fecha posterior (futuro), de un valor presente, después de un cierto período y tasa de interés. Su fórmula es:

$$VF = VP (1 + i)^{n-1}$$

3.6 Valor presente

Es el valor actual o monto original, expresado en unidades monetarias de una cantidad futura, a determinado plazo, tasa de interés. La fórmula del Valor Presente es:

$$VP = \frac{VF}{(1 + i/m)^{mn}}$$

3.7 Interés simple

Es el interés calculado para un solo período. En el ejemplo de la Primera Hipótesis, el ingreso mensual deseado, es el resultado del interés simple. Las fórmulas anteriores del Valor Presente y del Valor Futuro, muestran la aplicación del interés simple.

3.8 Interés compuesto

Es el interés que se calcula, cuando al final del período se suman los intereses al capital, y se vuelve a calcular el interés sobre el nuevo capital. En este caso, las fórmulas serían:

$$VF = VP (1 + i/m)^{mn}$$

$$VP = VF / (1 + i/m)^{mn} = VF [1/(1 + i/m)^{mn}]$$

3.9 Tasa nominal

Es la tasa de interés pactada, generalmente expresada en forma anual o mensual, y en porcentaje.

3.10 Tasa efectiva

Es la tasa de interés que se capitaliza anualmente, y es equivalente a una tasa nominal capitalizada más de una vez al año, su fórmula es:

$$TE = (1 + i/m)^m - 1$$

3.11 Anualidad

La anualidad representa una serie de flujos (pagos o cobros) periódicos, de cantidades iguales durante todo el plazo. Estos pagos constantes, llamados amortizaciones, incluyen pago de capital e intereses. Existen dos tipos de anualidades, la ordinaria y la anticipada.

3.11.1 Anualidad ordinaria

En este tipo de anualidad, los pagos se realizan al finalizar el período. Generalmente cuando se hace referencia a una anualidad, debe entenderse una anualidad ordinaria, al menos que se especifique lo contrario. Su fórmula es:

$$VF(A) = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$A = VF(A) \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$VP(A) = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

$$A = VP(A) / \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

3.11.2 Anualidad anticipada

En este tipo de anualidad, los pagos se efectúan al inicio de cada período, su fórmula es:

$$VF(An) = An \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} + (1+i)^{n-1} \right]$$

$$An = VF(An) / \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} + (1+i)^{n-1} \right]$$

$$VP(An) = An \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^{n-1}} \right]$$

$$An = VP(An) / \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^{n-1}} \right]$$

3.11.3 Perpetuidad

Una perpetuidad es una anualidad con vida infinita (∞), y la fórmula de su valor presente es:

$$P = A(\infty) (1/i)$$

En la fórmula del valor presente, a medida que los períodos aumentan, el resultado se va asemejando al de una perpetuidad.

3.12 Otras consideraciones

Se han presentado algunas fórmulas relacionadas con el valor del dinero a través del tiempo, sin embargo no es todo lo que se puede decir acerca de este tema. Solamente se muestran algunos conceptos básicos, ya que para el desarrollo de la presente Tesis; se utilizará una calculadora financiera, la HP19BII, Business Consultant II, de Hewlett Pacard¹², y el pronóstico se desarrollará con ayuda de una hoja de cálculo.

La calculadora tiene funciones integradas para calcular el valor presente (VP), el valor futuro (VF), tasa de interés (i), pago (A), número de períodos (n), amortizaciones ordinarias (A) o anticipadas (A_n); el número de capitalizaciones (m) por período; tabla de amortizaciones (capital, intereses, saldo, y número de pago); conversión de tasas de interés (nominales y efectivas); y determina hasta flujos de caja.

CAPITULO 4

MARCO TEORICO DEL RIESGO

Cuando se toman decisiones se pretende anticipar los acontecimientos futuros, y generalmente no se tiene la certeza de que dicho pronóstico sea correcto. El riesgo es la probabilidad que existe de que el resultado real obtenido no sea igual a lo pronosticado. La probabilidad es la posibilidad que existe de que suceda algo.

Para poder entender mejor las probabilidades y el riesgo, se utilizará el Marco Teórico de las Matemáticas, y sin pretender hacer una explicación exhaustiva de éstos temas, se abordarán temas de Probabilidad y Estadística, que serán de utilidad para esta Tesis. Por lo que se analiza:

- La teoría de probabilidades
- La teoría de los pronósticos
- La teoría de decisiones

¹² Marca registrada por Hewlett Packard

4.1 Conceptos básicos de la teoría de probabilidades

Como ya se mencionó anteriormente, la probabilidad es la posibilidad de que suceda algo. Esta posibilidad surge como resultado de haber practicado un experimento, el cual es un proceso aleatorio, a dicho resultado algunas veces se le llama evento.

Al conjunto que incluye todos los resultados posibles de un experimento, se le llama espacio muestral. Este es el conjunto universo del experimento, el cuál puede tener resultados infinitos o finitos.

Los eventos (resultados) se pueden clasificar:

- En cuanto a sus resultados posibles, en simples o compuestos; los simples tienen un solo resultado, los compuestos varios.
- En cuanto a su dependencia estadística, en independientes y dependientes; los independientes no afectan la probabilidad de ocurrencia del otro evento, los dependientes sí.

Según al enfoque que se le dé a las probabilidades, éstas se pueden clasificar en:

- Enfoque clásico
- Enfoque de frecuencia relativa
- Enfoque subjetivo

4.1.1 Probabilidades bajo el enfoque clásico

También conocido como *a priori*, se encuentra restringida a experimentos tales como lanzar una moneda, sacar una carta o arrojar un dado. Y la probabilidad se calcula con la fórmula siguiente:

$$P(x) = p/U$$

Donde:

$P(x)$ = La probabilidad de que ocurra x

p = El número de éxitos en el experimento

U = El conjunto universo

4.1.2 Probabilidades bajo el enfoque de frecuencia relativa

En el enfoque de la probabilidad clásica, es fácil conocer la probabilidad de ocurrencia de un evento, incluso antes de practicar el experimento. Sin embargo, en otro tipo de circunstancias, esto no es así, para lo cual se utiliza el proceso de frecuencia relativa, que determina la probabilidad mediante la fórmula:

$$P(x) = p/n$$

Donde:

$P(x)$ = La probabilidad de que ocurra x

p = El número de éxitos en el experimento

n = El total de los eventos observados

4.1.3 Probabilidades bajo el enfoque subjetivo

Las probabilidades bajo este enfoque, son determinadas considerando factores tales como la experiencia, las expectativas, los sentimientos. Son útiles cuando no se cuenta con información confiable o no se tienen antecedentes previos.

4.1.4 Distribución de probabilidades

Los resultados de un experimento arrojan un valor, el cual puede ser distinto en cada experimento, a este valor se le llama variable aleatoria. Esta variable aleatoria se clasifica en discreta o continua; es discreta cuando puede tomar un número limitado de valores, y es continua cuando puede tomar cualquier valor dentro de un rango específico.

4.1.4.1 Distribución de frecuencias y distribución de probabilidades

Cuando listamos los resultados de un experimento en una tabla, estamos elaborando una distribución de frecuencias. Esto es cuántas veces se obtiene el resultado de la variable aleatoria x , y ó z , del total de la muestra. Cuando dividimos este número de

frecuencias entre el total de la muestra, obtenemos la probabilidad de ocurrencia de la variable aleatoria, la suma de probabilidades, será igual a 1.

Según la clasificación del tipo de variables, tendremos una distribución de probabilidades discreta o continua. Dentro de las distribuciones discretas de probabilidad se encuentran: La distribución binomial y la distribución de Poisson. Para la distribución de probabilidades continua tenemos a la distribución normal.

4.1.4.2 Algunas características de las tablas de datos

Cuando se analizan los datos, lo importante es que se pueda obtener información acerca de esas series de datos, algunas medidas de referencia que se obtienen de éstas series de datos son:

- Valores extremos (máximos o mínimos)
- La media
- La mediana
- La moda
- La varianza
- La desviación estándar

Valores extremos (máximos o mínimos). Puede existir interés en conocer cuál es el valor máximo o mínimo de una serie de datos. Si se pretende corregir deficiencias, tratando de cambiar ése número máximo o mínimo.

La media. Comúnmente conocida como promedio. La media es la suma de todos los elementos, dividida entre el total de elementos de la serie de datos, su fórmula es:

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Donde:

μ = A la media

x = Cada uno de los elementos

n = El total de los elementos

La mediana. Cuando los elementos de la serie de datos se ordenan de manera creciente o decreciente (de menor a mayor, o viceversa), el elemento que se encuentra localizado a la mitad de la serie de datos, es la mediana. Cuando la serie de datos es impar, la mediana es la media de los dos elementos de en medio.

La moda. Es el valor que se repite con mayor frecuencia en la serie de datos. Por consecuencia, es el que tiene mayores probabilidades de ocurrir.

La varianza. Se puede tomar un elemento en particular de la serie de datos y enfrentarlo contra las medidas anteriores (valores extremos, la media, la mediana y la moda), sin embargo, esto no arroja información acerca de cómo se relacionan entre sí todos los datos. En caso de existir gran variabilidad en los valores de los elementos de la serie de datos, podría ser que se tuvieran valores muy semejantes para las medidas anteriores, aunque su relación entre sí sea diferente.

Una forma de tratar de conocer la relación que existe entre los datos, sería comparar cada uno de los elementos de la serie contra el promedio de los datos de la serie. El inconveniente de hacer esto es que, si se obtiene la media de las desviaciones promedio, el resultado siempre será cero. Esto naturalmente por que la fórmula sería:

$$\text{Media de desviaciones promedio} = \frac{(x_1 - \mu) + \dots + (x_n - \mu)}{n}$$

Para corregir esto, se eleva al cuadrado la diferencia de cada elemento contra la media y se obtiene la varianza, cuya fórmula es:

$$\text{Var}(x) = \frac{(x_1 - \mu)^2 + \dots + (x_n - \mu)^2}{n}$$

La desviación estándar. En la varianza se elevaron al cuadrado las diferencias de cada valor de la serie contra la media, por lo que la magnitud de la variación no es la verdadera. Para corregirlo se obtiene la raíz cuadrada de la varianza, esto es lo que se conoce como desviación estándar (σ) y su fórmula es:

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(x)} = \sqrt{\frac{(x_1 - \mu)^2 + \dots + (x_n - \mu)^2}{n}}$$

Así mientras que la media, la mediana y la moda son medidas de tendencia central; se tiene que la varianza y la desviación estándar son medidas de dispersión,

4.1.5 La distribución binomial

La distribución binomial se explica mediante el proceso de Bernoulli, el cual se obtiene de realizar experimentos (ensayos como el de arrojar una moneda), que deben tener las siguientes características:

- Cada ensayo tiene dos resultados posibles que son mutuamente excluyentes, cuyos resultados pueden ser éxito o fracaso.
- La probabilidad de éxito (p) en cada ensayo permanece fija en el tiempo. La probabilidad de fracaso ($q = 1 - (p)$), y permanece fija en cada ensayo.

Su fórmula es:

$$P(r, n) = \frac{n!}{r!(n - r)!} p^r q^{n-r}$$

Dónde:

$P(r, n)$ = La probabilidad de r éxitos en n pruebas

n = El número de pruebas

! = Factorial, ejemplo $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$

4.1.6 La distribución Poisson

Esta distribución es utilizada para determinar las probabilidades de variables aleatorias discretas, que son números enteros no negativos (como la llegada de clientes a un taller o la llegada de pacientes a una clínica), y su fórmula es:

$$P(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

Donde:

λ = (lambda), promedio de la distribución

x = valor específico de la variable aleatoria discreta a encontrar (p)

e = 2.718, la base de los logaritmos naturales

4.1.7 La distribución normal

Cuando se trata con una distribución de probabilidades continuas, la distribución normal es la más conocida y la de mayor aplicación. En las distribuciones anteriores

(discretas) si se presentan gráficamente, se haría mediante histogramas o gráficas de barras; sin embargo, en la distribución normal, como se trata de datos continuos, el resultado sería una línea continua.

Existen algunas características para saber si se trata de una gráfica de distribución normal, éstas son:

- La curva es simétrica y tiene forma de campana
- La media se encuentra en el centro de la distribución (el promedio está en el pico, en lo más alto de la campana)
- Debido a lo anterior, el 50% de los eventos ocurren a la izquierda de la media, y consecuentemente el otro 50% ocurre a la derecha.
- Es infinita, los extremos (colas) nunca cruzan el eje X.

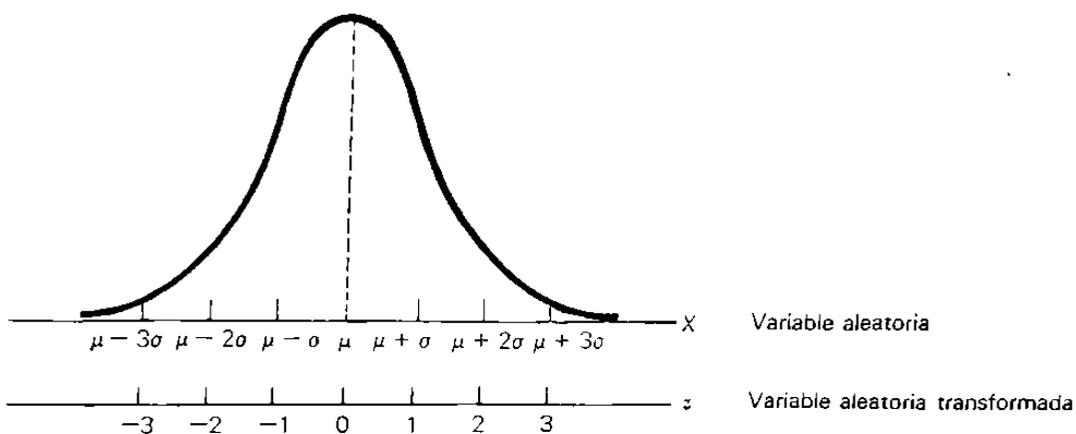


Figura 4.1 Curva de distribución normal

Esta curva es llamada normal, porque se pueden convertir los valores del eje X, en términos de números de veces la desviación estándar respecto a la media, a este proceso se le llama *normalizar*. Generalmente se utiliza z , para expresar esta relación, y según lo mencionado anteriormente, la media de una distribución de probabilidades normalizada será siempre cero. La fórmula es:

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

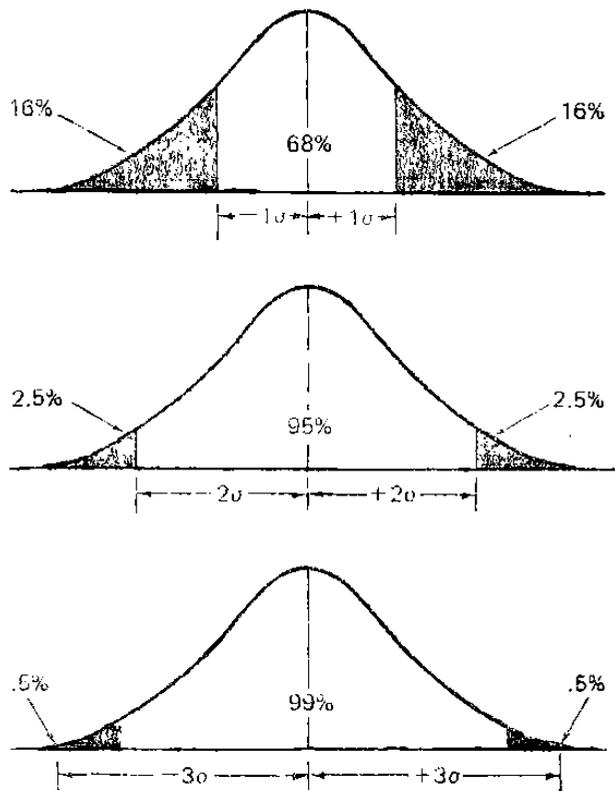


Figura 4.2 Probabilidades bajo la curva a 1σ , 2σ y 3σ

Se han previsto estadísticamente las siguientes propiedades de la distribución normalizada, como se muestra en la Figura 4.2:

- 68% aproximadamente de los resultados se encontrará \pm dentro de 1σ
- 95% aproximadamente de los resultados se encontrará \pm dentro de 2σ
- 99% aproximadamente de los resultados se encontrará \pm dentro de 3σ

Las Tablas estadísticas para obtener el área bajo la curva normal estándar, se muestran en la Tabla VI, la cual muestra el área bajo la curva de todo lo que se encuentra a la izquierda de z . Por ejemplo si la z es igual a la media, entonces z es igual a cero, y buscando los datos en la Tabla VI, encontramos que su valor es de 0.5000, que se interpreta que un 50% de las probabilidades se encuentran a la izquierda de z .

Para determinar el área bajo la curva de $\pm 1\sigma$, se busca el valor de 1.0 en la Tabla VI, el cual es de 0.84134, y es el área de todo lo que está a la izquierda de 1σ , incluido el valor de -1σ . El valor de -1σ se debe calcular como $1.0000 - 1\sigma$, $1.000 - 0.84134$ que es igual a 0.15866, y es el área bajo la curva de -1σ . Por lo que el área de $\pm 1\sigma$, se calcula determinando el área entre 1σ y -1σ ; así $0.84134 - 0.15866$, que es igual a 0.68268, como se puede apreciar en la Figura 4.2.

Para medir la dispersión relativa de la base de datos se utiliza el coeficiente de variación, cuya fórmula es:

$$v = \frac{\sigma}{\mu}$$

TABLA VI
AREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTANDAR¹³

	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.50000	.50399	.50798	.51197	.51595	.51994	.52392	.52790	.53188	.53586
0.1	.53983	.54380	.54776	.55172	.55567	.55962	.56356	.56749	.57142	.57535
0.2	.57926	.58317	.58706	.59095	.59483	.59871	.60257	.60642	.61026	.61409
0.3	.61791	.62172	.62552	.62930	.63307	.63683	.64058	.64431	.64803	.65173
0.4	.65542	.65910	.66276	.66640	.67003	.67364	.67724	.68082	.68439	.68793
0.5	.69146	.69497	.69847	.70194	.70540	.70884	.71226	.71566	.71904	.72240
0.6	.72575	.72907	.73237	.73566	.73891	.74215	.74537	.74857	.75175	.75490
0.7	.75804	.76115	.76424	.76730	.77035	.77337	.77637	.77935	.78230	.78524
0.8	.78814	.79103	.79389	.79673	.79955	.80234	.80511	.80785	.81057	.81327
0.9	.81594	.81859	.82121	.82381	.82639	.82894	.83147	.83398	.83646	.83891
1.0	.84134	.84375	.84614	.84849	.85083	.85314	.85543	.85769	.85993	.86214
1.1	.86433	.86650	.86864	.87076	.87286	.87493	.87698	.87900	.88100	.88298
1.2	.88493	.88686	.88877	.89065	.89251	.89435	.89617	.89796	.89973	.90147
1.3	.90320	.90490	.90658	.90824	.90988	.91149	.91309	.91466	.91621	.91774
1.4	.91924	.92073	.92220	.92364	.92507	.92647	.92785	.92922	.93056	.93189
1.5	.93319	.93448	.93574	.93699	.93822	.93943	.94062	.94179	.94298	.94408
1.6	.94520	.94630	.94738	.94845	.94950	.95053	.95154	.95254	.95352	.95449
1.7	.95543	.95637	.95728	.95818	.95907	.95994	.96080	.96164	.96246	.96327
1.8	.96407	.96485	.96562	.96638	.96712	.96784	.96856	.96926	.96995	.97062
1.9	.97128	.97193	.97257	.97320	.97381	.97441	.97500	.97558	.97615	.97670
2.0	.97725	.97784	.97831	.97882	.97932	.97982	.98030	.98077	.98124	.98169
2.1	.98214	.98257	.98300	.98341	.98382	.98422	.98461	.98500	.98537	.98574
2.2	.98610	.98645	.98679	.98713	.98745	.98778	.98809	.98840	.98870	.98899
2.3	.98928	.98956	.98983	.99010	.99036	.99061	.99086	.99111	.99134	.99158
2.4	.99180	.99202	.99224	.99245	.99266	.99286	.99305	.99324	.99343	.99361
2.5	.99379	.99396	.99413	.99430	.99446	.99461	.99477	.99492	.99506	.99520
2.6	.99534	.99547	.99560	.99573	.99585	.99598	.99609	.99621	.99632	.99643
2.7	.99653	.99664	.99674	.99683	.99693	.99702	.99711	.99720	.99728	.99736
2.8	.99744	.99752	.99760	.99767	.99774	.99781	.99788	.99795	.99801	.99807
2.9	.99813	.99813	.99825	.99831	.99836	.99841	.99846	.99851	.99856	.99861
3.0	.99865	.99869	.99874	.99878	.99882	.99886	.99889	.99893	.99896	.99900
3.1	.99903	.99906	.99910	.99913	.99916	.99918	.99921	.99924	.99926	.99929
3.2	.99931	.99934	.99936	.99938	.99940	.99942	.99944	.99946	.99948	.99950
3.3	.99952	.99953	.99955	.99957	.99958	.99960	.99961	.99963	.99964	.99965
3.4	.99966	.99968	.99969	.99970	.99971	.99972	.99973	.99974	.99975	.99976
3.5	.99977	.99978	.99978	.99979	.99980	.99981	.99981	.99982	.99983	.99983
3.6	.99984	.99985	.99985	.99986	.99986	.99987	.99987	.99988	.99988	.99989
3.7	.99989	.99990	.99990	.99990	.99991	.99991	.99992	.99992	.99992	.99992
3.8	.99993	.99993	.99993	.99994	.99994	.99994	.99994	.99995	.99995	.99995
3.9	.99995	.99995	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99997	.99997

¹³ Fuente: Enfoques cuantitativos a la administración, Richard I. Levin y Charles A. Kirkpatrick

4.2 Teoría de pronósticos

Como se menciona al principio de este capítulo, cuando se toman decisiones se trata de anticipar el futuro, de hacer un pronóstico, del cual se puede tener un resultado acertado o no.

Al pronosticar se siguen los siguientes pasos:

- Establecer el objetivo del pronóstico
- Seleccionar el período a pronosticar
- Escoger la técnica de pronóstico que se utilizará
- Reunir información para hacer el pronóstico
- Determinar si la información disponible es suficiente y confiable para la técnica de pronóstico seleccionada
- Hacer el pronóstico
- Comparar los resultados del pronóstico contra el sentido común

Atendiendo a la información disponible, los pronósticos se clasifican en:

- Subjetivos
- De antecedentes históricos
- Causales
- Modelos de serie de tiempo

Se incluye una breve explicación de los métodos subjetivos, los modelos causales y los modelos de serie de tiempo en el Capítulo 6, en donde se tratarán las formas de pronosticar el mercado. Solamente resta hablar acerca de los métodos de pronóstico de los antecedentes históricos, dentro de los cuales tenemos:

- Promedios móviles
- Nivelación exponencial
- Nivelación exponencial ajustada a la tendencia
- Proyecciones de la tendencia

4.2.1 Promedios móviles

Este método considera los datos históricos de un período para generar el pronóstico, y a medida que se genera información nueva se va sustituyendo la información más antigua, manteniendo constante el período histórico para realizar el pronóstico.

Existe una variante de este método que es el promedio móvil ponderado, en el cual se le asigna un factor de peso más grande a la información del período más reciente, y así sucesivamente, al final se divide el total entre el total de los valores de la ponderación. Esto permite ajustar la tendencia de los datos más recientes.

4.2.2 Nivelación exponencial

Este método utiliza un factor (α) alfa, como factor de ponderación para los resultados del último período. La fórmula sería:

$$\text{Pronóstico nivelado} = \alpha (\text{Resultados del último período}) + (1 - \alpha) (\text{pronóstico previo})$$

Cuando el pronóstico no responde con la velocidad requerida a la situación cambiante, entonces debe modificarse el valor de α .

4.2.3 Nivelación exponencial ajustada a la tendencia

Este método ajusta el pronóstico basado en la tasa a la que está cambiando el pronóstico. La fórmula para calcular el pronóstico es:

$$\text{Pronóstico ajustado a la tendencia} = \text{Pronóstico nivelado} + \left[\alpha (\Delta \text{ en pronóstico nivelado}) + (1 - \alpha) (\text{tendencia anterior}) \right]$$

4.2.4 Proyecciones de la tendencia

Este método es utilizado cuando los datos a proyectar comprenden dos variables, que presentan una relación entre sí, y que al graficarse pueden ser ajustadas mediante una línea recta. Al método anterior se le llama de los mínimos cuadrados, y el ajuste se

realiza al tratar de minimizar la suma de los cuadrados de los errores mediante una función de línea recta. La ecuación lineal se expresa:

$$y = a + bx$$

Donde:

- y = A la variable dependiente
- a = A la coordenada de intersección con el eje y
- b = A la pendiente
- x = A la variable independiente

Cualquier línea recta, puede caracterizarse por la pendiente, al menos que sea una línea vertical. Ya que la pendiente es definida como el cambio de valor en y , si x aumenta en 1 unidad. La fórmula de la pendiente es:

$$b = \frac{\sum xy - n(\mu x)(\mu y)}{\sum x^2 - n(\mu x^2)}$$

Donde:

- b = A la pendiente de la línea de mejor ajuste
- x = Los valores de las variables independientes
- y = Los valores de las variables dependientes
- μx = La media de x

μy = La media de y

n = El número de puntos de datos

La fórmula anterior es válida para cuando se tienen dos o más puntos en la gráfica.

Si lo que queremos encontrar es a , entonces la fórmula es:

$$a = \mu x - b(\mu y)$$

4.3 La teoría de decisiones

En la teoría de decisiones se reconocen tres etapas en su aplicación, las cuales son:

- Listar todas las estrategias posibles
- Identificar todas las alternativas viables, todos los eventos futuros que no están bajo el control de quien toma la decisión; éstos eventos se conocen como estados de la naturaleza
- Es necesario construir un cuadro o tabla de beneficios

Los estados de la naturaleza mencionados anteriormente, se consideran los ambientes en los que se pueden tomar las decisiones. y están relacionados con el grado de conocimiento que tenemos acerca de ellos. Las condiciones de los ambientes en que se toman las decisiones son:

- Certidumbre
- Incertidumbre
- Riesgo

4.3.1 Toma de decisiones bajo condiciones de certeza

Bajo este ambiente, el resultado se conoce de antemano y el estado de la naturaleza es uno sólo. Es más un concepto teórico, ya que la certeza absoluta no existe.

4.3.2 Toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre

Existen varios estados de la naturaleza, sin embargo no se tienen elementos para asignar probabilidades a dichos estados de la naturaleza. Dentro de los criterios para la toma de decisiones tenemos:

- El maximax
- El maximín
- El de Hurwicz
- El criterio de Laplace
- De arrepentimiento

1 r 3 3 5

4.3.2.1 El criterio maximax

Es el criterio de los optimistas. ya que la decisión se hace a favor de la opción que maximiza el beneficio máximo.

4.3.2.2 El criterio maximín

Este por el contrario, es un criterio pesimista, que intenta maximizar el beneficio mínimo existente.

4.3.2.3 El criterio de Hurwicz

También conocido como criterio de realismo, es útil cuando no se tiene una postura totalmente optimista o pesimista. Utiliza un índice de optimismo (α), que va del 0 al 1, el 1 es total optimismo y consecuentemente el 0, es total pesimismo. Bajo este criterio se selecciona la alternativa máxima y la mínima y se les aplica el índice de optimismo y el índice de pesimismo ($1 - \alpha$), su fórmula es:

Beneficio ponderado = α (beneficio máximo) + $(1 - \alpha)$ (beneficio mínimo)

4.3.2.4 El criterio de Laplace (igual probabilidad)

Este criterio asigna igual probabilidad a cada una de las alternativas, y se selecciona la alternativa que sumada de todos los estados de la naturaleza, sea mayor.

4.3.2.5 El criterio de arrepentimiento

Se le puede asociar con el costo de oportunidad, y el criterio de selección radica en escoger la alternativa cuyo costo de oportunidad sea menor, por lo que este criterio, tiene un enfoque minimax del costo de oportunidad.

4.3.3 Toma de decisiones bajo condiciones de riesgo

Bajo este ambiente también existen varios estados de la naturaleza, aunque se cuenta con información que nos ayuda a asignar probabilidades a cada uno de los estados posibles, con los cuales podemos aplicar los siguientes criterios de decisión:

- Del valor esperado
- De la máxima verosimilitud

4.3.3.1 El criterio del valor esperado

Bajo este criterio, se elabora una tabla de probabilidades, de cada uno de los estados de la naturaleza; también se elabora una tabla de utilidades condicionales, de cada uno de los estados de la naturaleza; finalmente con la información de las dos tablas anteriores se elaboran tablas de beneficio esperado (utilidad esperada multiplicada por su probabilidad), de cada uno de los estados de la naturaleza, y obviamente, el criterio de selección es, el que arroje el beneficio mayor.

4.3.3.2 El criterio de la máxima verosimilitud

Con este criterio, se selecciona el estado de la naturaleza que tiene la mayor probabilidad de ocurrir.

4.4 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se utiliza para evaluar el impacto que tendría sobre el resultado final, los errores en las variables utilizadas para tomar una decisión. Lo recomendable es modificar las variables que se considere que pueden tener más riesgo (por escasa información, por ser un período muy largo, etc.), y así conocer el efecto que tendrían. Una forma muy simple de realizar un análisis de sensibilidad, ya ha sido mencionada anteriormente. esta radica en los estados de la naturaleza mencionados anteriormente, en donde podemos tener una visión optimista y una pesimista, pues bien, el comparar esos dos resultados es hacer un análisis de sensibilidad.

4.5 La simulación

La simulación es un proceso mediante el cual se desarrolla un modelo, para después conducir experimentos, y así poder predecir el comportamiento del proceso descrito en el modelo.

La simulación puede ser útil cuando:

- Puede ser el único método disponible debido a que es difícil observar el ambiente real
- No se puede desarrollar una solución matemática
- Resulta muy caro observar un sistema real en operación
- Existe escasez de tiempo para observar el funcionamiento del sistema
- La operación real puede destruir el sistema

También existen algunas limitaciones de la simulación, éstas son:

- No es precisa
- Un buen modelo de simulación es demasiado caro
- Los resultados ayudan a evaluar las soluciones pero no propone una solución

4.6 Un enfoque financiero en la administración del riesgo

La administración del riesgo bajo el enfoque financiero, busca eliminar las pérdidas o aumentar las ganancias financieras de las transacciones efectuadas con instrumentos financieros tales como:

- Tipo de cambio
- Tasas de interés

7H
7-716d
FCP4A
2001
As

Alcala Flores, Inwesto, 1998-
estrategias Para liberar un credito
hipotecario de una habilitacion restreccionada
en unidades de inversion, Periodo 1995-2001

1020145685-

3

6.1 Instrumentos financieros derivados

El L.C. y M.A. Alfonso Gómez Cardoso¹⁴: "La administración proceso mediante el cual se identifica, se mide y se controla la administración del riesgo financiero proporciona una protección s implicaciones generadas por esa incertidumbre."

1 financiera de los instrumentos financieros mencionados za en la actualidad, utilizando a los instrumentos derivados. s instrumentos derivados?. Para contestar lo anterior haré dad de su exposición, a lo publicado por el maestro José de la

érico de "derivados" se refiere al hecho de que estos instrumentos valor o sentido por sí mismos. Siempre están referidos a un activo, a valor depende o "deriva" del valor que dicho activo tenga en el s o productos subyacentes a los que un instrumento derivado puede ay diversos e incluyen, entre otros, los siguientes:

¹⁴ Revista Contaduría Pública del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., número 327, noviembre 1999. P.10 y 11.
¹⁵ Revista Contaduría Pública del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., número 327, noviembre 1999. P.46 y 47.

- Precios de insumos
- Precios de acciones

4.6.1 Instrumentos financieros derivados

Como lo menciona el L.C. y M.A. Alfonso Gómez Cardoso¹⁴: "La administración del riesgo financiero es el proceso mediante el cual se identifica, se mide y se controla la exposición al riesgo. La administración del riesgo financiero proporciona una protección parcial contra las posibles implicaciones generadas por esa incertidumbre."

La administración financiera de los instrumentos financieros mencionados anteriormente, se realiza en la actualidad, utilizando a los instrumentos derivados. ¿Pero?...¿Qué son los instrumentos derivados?. Para contestar lo anterior haré referencia, por la claridad de su exposición, a lo publicado por el maestro José de la Fuente¹⁵:

"El nombre genérico de "derivados" se refiere al hecho de que estos instrumentos financieros no tienen valor o sentido por sí mismos. Siempre están referidos a un activo, de tal manera que su valor depende o "deriva" del valor que dicho activo tenga en el mercado. Los activos o productos subyacentes a los que un instrumento derivado puede estar referido son muy diversos e incluyen, entre otros, los siguientes:

¹⁴ Revista Contaduría Pública del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., número 327, noviembre 1999. P.10 y 11.

¹⁵ Revista Contaduría Pública del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., número 327, noviembre 1999. P.46 y 47.

- Instrumentos e indicadores financieros (bonos, acciones, índices)
- Metales industriales y preciosos (zinc, cobre, oro, etcétera)
- Productos agropecuarios (granos, ganado, etcétera)
- Energéticos (petróleo, electricidad, gas, etcétera)
- Divisas (peso mexicano, yen, marco alemán, etcétera).

...podemos considerar cinco principales familias, incluyendo sus características y aplicaciones básicas:

- *Forwards* y “futuros”, los cuales son contratos de compraventa de un activo con precio, fecha y calidad preestablecidos.

En el caso de los *forwards*, el contrato se realiza en privado entre los particulares, mientras que en el caso de los futuros, el contrato se realiza por medio de una casa de bolsa.

- *Swaps*, que son contratos entre dos partes para intercambiar flujos de efectivo o compensaciones por variaciones de precio relacionados con determinados activos.
- “Opciones”. La principal característica de las opciones es que las partes involucradas tienen perfiles de riesgo diferentes: el comprador de una opción tiene el derecho de fijar un precio de compra o venta de un activo, sin embargo no se obliga a comprar o vender el activo, o a compensar a su contraparte por

movimientos de precio del activo; mientras que el vendedor de una opción sí se obliga a responder a los deseos de su contraparte y, además, no tiene el derecho a exigir compensación alguna. Por esta ventaja, el comprador de una opción debe pagar una prima por contar con la “opción” de ejercer o no su derecho, así como el vendedor recibe dicha prima por estar obligado a responder.

- Productos estructurados, que típicamente son estructuras creadas mediante la combinación de instrumentos financieros de deuda, con bonos, con un instrumento derivado referido a cierto activo, generalmente con el objetivo de hacer más atractiva la adquisición de dichos instrumentos de deuda por parte de los inversionistas.
- Combinaciones de productos derivados entre sí, cuyas características y perfiles son tan variadas como combinaciones posibles se puedan hacer."

4.6.2 Protección contra la inflación

La utilización de instrumentos financieros derivados, puede parecer muy compleja para ser utilizados en la estrategia para liberar una hipoteca; sin embargo, se puede utilizar como ejemplo de que pueden existir contratos que ayuden a disminuir el riesgo. En el caso de los créditos reestructurados en Udis, el riesgo es el incremento en los niveles de inflación. Por lo que una solución alternativa, puede ser la creación de un ahorro en Udis, lo que conduce a que la tasa de interés que se pague por el crédito, sería la tasa del crédito en Udis.

CAPITULO 5

TEORIA DE LA EVALUACION FINANCIERA DE LA UNIDAD ECONOMICA

En el Capítulo 3 se habló del valor del dinero a través del tiempo, y se mencionaron algunas fórmulas. La manera en que estos conceptos se relacionan con la teoría de la evaluación financiera de la unidad económica, estriba en que el criterio de selección es el Valor Presente o Valor Actual.

Al revisar las fórmulas del Valor Futuro y del Valor Presente, se observa que están expresadas por una igualdad; lo que plantea el hecho de que si existe un consumo hoy, se tendrá que pagar mañana, y viceversa, lo que se ahorre hoy, se podrá disfrutar mañana.

Con lo mencionado anteriormente, debe quedar claro, que de lo que se trata es de opciones de consumo en el tiempo. En el caso de los créditos hipotecarios se consumen recursos financieros que afectarán la capacidad de consumo futuro. Un ejemplo de un consumo mayor futuro es el caso de los programas de pensiones, como las Afores.

Los métodos de valuación que se mencionan en el Capítulo 6, deberán arrojar el valor de la casa habitación a Valor Presente. El criterio de selección será cuando se trata

de liquidar una deuda hipotecaria: escoger el valor menor. Sin embargo, en el planteamiento del problema, cuando se definió el Objetivo de la investigación, se estableció la necesidad de determinar la conveniencia de liquidar totalmente el adeudo, amortizar anticipadamente deuda o mantener las condiciones actuales del crédito, cuando existe una capacidad de pago excedente.

Esa capacidad de pago excedente, es el sacrificio en el consumo futuro que se está pagando por disfrutar de un bien anticipadamente. Dependiendo de las alternativas que se seleccionen, tendrán sus implicaciones particulares, por lo que considero necesario mencionar algunos criterios de la Teoría de la evaluación Financiera de la Unidad Económica.

5.1 Consideraciones de la información existente

En esta etapa, se debe recabar y sintetizar toda la información que se tenga del caso, es también momento de desechar toda aquella información irrelevante para la evaluación. Hay que seleccionar los métodos que se utilizarán con la información disponible, para su análisis e interpretación.

Una consideración final es el costo de obtener la información, dicho costo no debe de exceder al beneficio de su uso; por lo que hay que tener cuidado de no caer en la trampa del perfeccionismo, ya que para cuando se haya terminado de reunir toda la información que se considere necesaria (algo muy costoso), seguramente las condiciones del entorno ya hayan cambiado.

5.2 Período de evaluación

Se tiene que definir el tiempo en el que se quiera pagar la deuda, un período de 5 o 10 años puede considerarse razonable, o se puede tratar de determinar el período que se tardaría en liquidar la deuda si se efectúa un pago mensual mayor. Si se considera un período de tiempo indefinido, entonces se tiene el cálculo de una Perpetuidad y el criterio de selección sería el pago más bajo.

5.3 Flujo de caja

En la teoría de las Finanzas, el concepto de flujo de caja es traer a Valor Presente o Valor Actual, todos los flujos monetarios de ingresos y egresos de un proyecto. Para nuestra estrategia, debemos traer a Valor Presente, los resultados de aplicar los distintos Valores Equivalentes mencionados en el Capítulo 6, de las opciones propuestas, para seleccionar la alternativa que muestre el menor Valor Presente.

5.4 Tasa de descuento

Cuando se analizó el Valor Presente, se utilizó una tasa de interés; dicha tasa de interés puede ser la tasa de descuento. La tasa de descuento es la tasa utilizada para convertir una cantidad monetaria a valor presente. Esta tasa de descuento también puede ser el costo de capital según el punto siguiente.

5.5 El costo de capital

El costo de capital es la tasa de descuento utilizada, que incluye el costo de oportunidad deseado por renunciar a una alternativa de consumo. Generalmente se considera que el costo de capital está integrado por la tasa libre de riesgo más una prima por riesgo. Esta prima por riesgo sería la utilidad de tomar una decisión o no. El costo de capital se representa por K y su fórmula es:

$$K = Tl + Tp$$

Donde:

Tl = A la tasa libre de riesgo

Tp = A la tasa con prima de riesgo

Muchos autores consideran que la tasa libre de riesgo que se debe utilizar, debe ser la tasa de interés pagada en los instrumentos emitidos por el Gobierno Federal, en México serían los Cetes. En mi opinión, se pueden considerar como tasa libre de riesgo, la tasa de interés más segura que se pueda obtener; por ejemplo; de un pagaré bancario, ya que esta tasa podría ser más realista.

5.6 Costo ponderado de capital

Es el promedio del costo del capital invertido (propio y de terceros). Su fórmula es:

$$K_p = \frac{K_d \cdot D}{C} + \frac{K_e \cdot P}{C}$$

Donde:

- C = El monto del capital total
- K_d = El costo de capital propio
- D = El monto del capital propio
- K_e = El costo de capital de terceros
- P = El monto de capital de terceros

5.7 Técnicas de presupuesto de capital

Las técnicas de presupuesto de capital en la Finanzas empresariales, reconocen tres técnicas, para seleccionar la mejor alternativa de una inversión, las cuales son:

- Período de recuperación de la inversión
- El valor presente neto
- La tasa interna de rendimiento

Se mencionarán cada uno de los criterios de evaluación, y se señalará cómo serían de utilidad, bajo el enfoque de la amortización de los créditos de casa-habitación:

5.7.1 El período de recuperación de la inversión

El período de recuperación se obtiene dividiendo el pago mensual entre el valor de la deuda , y el resultado es el número de períodos en que se paga la deuda,. En el caso de los créditos hipotecarios. el plazo restante o el plazo original del crédito. sería el período de recuperación.

Inmediatamente nos podemos dar cuenta de que este esquema es limitado, ya que al no considerar el valor del dinero a través del tiempo (intereses), sólo sería válido bajo esquemas en pesos (no en Udis o dólares) y con una tasa fija de interés.

5.7.2 El valor presente neto (VPN)

Por tomar en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, el valor presente neto es considerada una técnica elaborada de presupuesto de capital. Como su nombre lo indica, es el valor neto del valor actual menos la inversión inicial, esto es:

$$\text{VPN} = \text{VPf} - \text{II}$$

En donde:

VP_f = El valor presente de los flujos de caja

II = El valor de la inversión inicial

La fórmula del VP ya fue discutida en el Capítulo 3, en cuanto a los flujos de caja, ya se mencionó anteriormente en este capítulo, es el diferencial de ingresos y egresos. Para el presente caso de estudio, al estarse evaluando solamente distintas alternativas de financiamiento, los demás egresos son irrelevantes.

En el momento de la contratación de un crédito, la Inversión Inicial es igual al VPN, como se mencionó en el Capítulo 1 y lo relacionado con el crecimiento de la deuda y el Valor Económico Equivalente (VEE).

El criterio de decisión en las Finanzas empresariales, es el de obtener un VPN mayor a cero, este diferencial representa la ganancia para quien realiza una inversión. Para el propósito de esta Tesis, ahora se está del otro lado del escritorio, se conoce de antemano el VPN, y se debe buscar una alternativa para disminuir este VPN.

5.7.3 La tasa interna de rendimiento (TIR)

La tasa interna de rendimiento es definida como la tasa de descuento que iguala el VPN a cero. Para los créditos hipotecarios, la TIR es la tasa pactada en el crédito.

Bajo el punto de vista clásico del criterio de selección de la TIR: si la TIR es mayor que el costo de capital, entonces se acepta el proyecto; si no, se rechaza. El enfoque debe ser disminuir el valor de esa tasa de descuento.

En los contratos de intereses variables, sería interesante conocer el costo ponderado de capital de las instituciones crediticias; para determinar el margen entre la tasa de interés estipulada y la tasa de costo de capital ponderado. Lo anterior debiera conducir a mecanismos en los cuales se pueda medir el límite del riesgo en las tasas de interés.

Considérese dos casos extremos; primero, el 100% del capital es propio y los accionistas pueden determinar el costo de capital. En el segundo caso, si el 100% del capital es de terceros, el costo de capital será la tasa a que se consiguen los recursos. Cuando el capital es propio, las tasas de interés variable sólo representan riesgo de no realización de la utilidad, cuando es de terceros, los bancos toman parte del riesgo.

El comentario anterior tiene la intención de resaltar el hecho de que si los bancos se fondean para prestar a tasas variables, entonces trasladan los riesgos de las fluctuaciones de tasas a sus clientes; si los créditos hipotecarios se financian con recursos propios del banco, entonces, sí se puede medir el rendimiento de la inversión.

5.8 Comparación de las técnicas del VPN versus la TIR

Cuando se pretende jerarquizar los resultados o se trata de racionalizar el capital, pueden existir diferencias en los resultados que arrojan ambas técnicas. Mientras que el

VPN considera la reinversión de efectivo a la tasa de descuento del proyecto, la TIR considera que estos flujos se reinvierten a la tasa de la TIR.

El VPN está expresado en unidades monetarias y la TIR es una tasa, por lo que la recomendación es tomar en cuenta las dos técnicas.

5.9 El riesgo para la administración financiera

En el Capítulo 4 se trató el tema del riesgo. En el presente estudio se considera que existe riesgo en la inflación, las tasas Cetes y en la cantidad de efectivo adicional que se puede destinar para efectuar amortizaciones anticipadas o para crear un ahorro.

Se puede utilizar el análisis de sensibilidad en las variables con riesgo descritas anteriormente. En el Capítulo 7 se presenta un pronóstico de la estrategia sugerida, y se sensibilizan las variables con riesgo.

También se puede asignar probabilidades a las distintas tasas de interés y a los flujos excedentes, o bien se puede ajustar la tasa de descuento, haciendo que incluya el riesgo.

CAPITULO 6

METODOS DE VALUACION DE CASAS-HABITACION

Para poder determinar un Valor Económico Equivalente (VEE), primero hay que definir el concepto de Valor. Entendiendo por Valor al resultado de la asignación, objetiva o subjetiva; de una determinada cantidad en unidades monetarias que se hace de una Unidad Económica (UE). El proceso de aplicación de los métodos y tipos de valuación, se llamará evaluación, el resultado de la evaluación será útil para ayudar a determinar el precio de la Unidad Económica (UE).

En este caso la (UE) Unidad Económica, será una casa-habitación, y los métodos de valuación se limitarán a ese hecho en concreto. Cabe mencionar que la línea que separa a los criterios objetivos y subjetivos es casi imperceptible, a mi juicio siempre se llegará a un nivel en el que la decisión sea subjetiva. Considérese por ejemplo, como mencionan Nassir y Reinaldo Sapag Chain: "La clara definición de cual es el objetivo que se persigue con la evaluación constituye un elemento clave para tener en cuenta en la correcta selección del criterio evaluativo."¹⁶

6.1. Valor económico equivalente de una deuda hipotecaria

Ejemplos del Valor Económico Equivalente (VEE) en una casa-habitación pueden encontrarse, si se consideran los distintos valores que puede tener la deuda de un crédito hipotecario, según sea la situación en la que se encuentre dicho crédito, las cuales pueden ser:

1. Contratación inicial
2. Crédito al corriente
3. Con pagos atrasados
4. En proceso de remate

6.1.1 Contratación inicial

Cuando se desea adquirir una casa-habitación por vez primera, mediante un crédito hipotecario, las instituciones de crédito generalmente solicitan lo siguiente:

- Comprobante de ingresos de los últimos tres meses
- Antigüedad en el empleo actual de 3 años, como mínimo
- Que el 25% del ingreso neto disponible después de impuestos cubra el pago periódico del crédito hipotecario, generalmente pagos mensuales
- Referencias bancarias, comerciales y personales

¹⁶ Ver: Sapag Chain, Nassir y Reinaldo. p.50

- En algunos casos se requiere de un aval u obligado solidario, puede ser el cónyuge
- No estar boletinado en el buró de crédito
- Avalúo del inmueble practicado por los peritos designados por la institución bancaria
- Cubrir el enganche del inmueble, que puede ir del 30 al 50% del valor del inmueble
- En la mayoría de los casos, es necesario tener una cuenta en la institución bancaria

Tomando en cuenta la tasa de interés pactada y el plazo ofrecido, y con la información anterior, el banco determina si el solicitante es sujeto de crédito o no; y en caso de serlo, determina una línea de crédito y la capacidad de pago del solicitante. El valor de la casa-habitación es determinado por la parte vendedora, y después de practicado el avalúo, la institución de crédito acepta o no el precio, considerando todos los criterios anteriores. El pago generalmente se realiza directamente al vendedor del inmueble. Por lo que en este caso el valor inicial de la deuda es el precio pagado por el inmueble.

6.1.2 Crédito al corriente

Una vez que se empieza a ejercer la línea de crédito, el valor de la deuda empieza a cambiar con el transcurso del tiempo y los pagos efectuados. Dependiendo del esquema

de pagos del crédito, puede ser amortización tradicional o con refinanciamiento de intereses. En este caso el valor de la deuda es el saldo pendiente por pagar, que muy probablemente ya no sea igual al precio originalmente pactado (monto original del crédito).

6.1.3 Crédito con pagos atrasados

Cuando no se efectúan los pagos con la periodicidad estipulada, se cae en mora, y las instituciones financieras aplican las cláusulas establecidas para tal efecto. En dichas cláusulas se establecen las tasas de intereses moratorios, y los procedimientos que se seguirán para recuperar el adeudo, mediante el cobro de la deuda o mediante otros procedimientos, con los cuales tratarán de hacer válida la garantía del inmueble, en caso de ser necesario. Cada institución tiene sus políticas internas, y diferentes departamentos jurídicos, por lo que la redacción de los contratos de créditos hipotecarios son diferentes entre cada institución. En este caso el valor de la deuda se integra por el saldo insoluto del crédito cuando estaba al corriente, más los intereses moratorios, de los cuales se podría negociar alguna quita, siempre y cuando, se ponga al corriente el saldo del crédito original.

6.1.4 Crédito en proceso de remate

Después de que haya mediado juicio, el banco tratará de obtener el valor del crédito pendiente de recuperar, y generalmente solicitará dicho valor más los gastos en que haya incurrido para recuperar la garantía. En este caso, cabe mencionar que el deudor original,

muy probablemente sea boletinado en el buró de crédito. El valor del inmueble en este caso, lo fijará la institución crediticia.

Por lo que un mismo inmueble, tiene distintos valores de rescate, dependiendo en la situación en la que se encuentre el crédito; por lo que existe concordancia con el concepto de Valor Económico Equivalente (VEE).

6.2 Tipos de evaluaciones de casa-habitación

Las evaluaciones de las Unidades Económicas (UE), enfocadas a la casa-habitación incluyen los siguientes tipos de evaluación:

1. De operación
2. Legal o "*Due Diligence*"
3. De mercado
4. De localización y tamaño
5. Financiera

6.2.1 Evaluación de operación

En este tipo de evaluación, nos referimos a los ingresos y costos que se generan durante el funcionamiento de la unidad. Siendo ésta una casa-habitación, no se generan ingresos directos, al menos que se rente, toda o en partes, o se obtengan algunos otros beneficios extraordinarios de ella, por ejemplo, renta de espacio para publicidad.

Adicionalmente a los costos de operación, podemos definir otra clase de costos, de entre los cuales podemos mencionar:

- Costo de oportunidad
- Diferenciales
- Irrelevantes
- De sustitución
- Sepultados

6.2.1.1 Costo de oportunidad

Es lo que se deja de ganar por tener los recursos comprometidos en un bien inmueble; y por lo tanto no se pueden invertir en otra parte. Ejemplo: Si se tiene una capacidad de pago excedente y se ahorra el dinero, en lugar de efectuar amortizaciones anticipadas. ¿Cuánto generaría de intereses ese ahorro excedente?.

6.2.1.2 Costos diferenciales

Son las variaciones existentes entre los costos de operación, de las distintas alternativas, en comparación de la situación actual. Ejemplo: si vendemos la casa y rentamos otra, existirán costos diferenciales entre el pago de renta y la mensualidad.

6.2.1.3 Costos irrelevantes

Se refiere a los costos que no varían entre las diferentes alternativas, y por lo tanto se deben de excluir del análisis. Ejemplo: La comparación en el consumo de servicios públicos en casas del mismo tamaño y ubicación (Colonia).

6.2.1.4 Costos de sustitución

Representan todos aquellos costos necesarios, para poder efectuar un plan alternativo. Son los costos en los que se incurre por implementar una opción de cambio. Ejemplo: Mudanzas, cableados de corriente 220V, etc.

El análisis de sustitución se puede requerir, si se está evaluando una remodelación importante de la casa contra la opción de comprar una casa nueva.

6.2.1.5 Costos sepultados

Corresponden a compromisos previamente adquiridos y cuyo pago es ineludible, y por lo tanto se convierten en irrelevantes. Por ejemplo, un crédito para comprar muebles, dicho crédito se tiene que pagar independientemente de la opción que se ejerza sobre la casa.

6.2.2 Evaluación legal o "*due diligence*"

En esta evaluación se consideran las relaciones que existen o pueden existir entre las partes involucradas; tales como el propietario del inmueble, las instituciones bancarias, y el gobierno (federal, estatal y municipal). Básicamente es una revisión contractual de todos los derechos y obligaciones que estarán presentes en la transacción y que servirán para cumplir nuestro objetivo de vivienda. Con la finalidad, de que la operación quede comprendida dentro del marco legal correspondiente, por lo que se busca evitar participar en operaciones deshonestas, engañosas o fraudulentas.

Dentro de la documentación que se debe revisar en el estudio legal, se encuentra la siguiente:

- Licencia de uso de suelo
- Permiso de construcción
- Certificado de libertad de gravamen
- Escritura de compraventa del inmueble
- Contrato del crédito hipotecario
- Contratos de servicios y arrendamiento
- Correcto cumplimiento de las obligaciones fiscales, (predial, contribución de mejoras)
- Adeudos de servicios (luz, agua, gas, teléfono)
- Estado que guardan los juicios y litigios

Un costo que puede ser importante y por lo tanto es necesario que se tome en cuenta, es el de los gastos del Notario Público, así como los gastos que se incurren en el Registro Público de la Propiedad.

Al adquirir un inmueble para vivienda, es importante el estado civil del adquirente, si se es soltero no hay mucho problema. si se es casado es importante saber si se encuentra en sociedad conyugal o con separación de bienes. Los avales o los obligados solidarios, son otra consideración importante dentro del marco legal.

6.2.3 Evaluación de mercado

Cuando se habla de mercado, nos viene a la mente las palabras oferta, mercado, producto y otras más. También cuestiones como Mercadotecnia y comercialización, a continuación he tratado de presentar algunos de los aspectos que he considerado importantes mencionar para la presente Tesis.

6.2.3.1 Estructura económica del mercado

Primero hay que definir lo que se entiende por "mercado". Entonces, mercado es el concepto de intercambio entre compradores y vendedores. La definición anterior parece ser muy general, por lo que se analiza cada parte que la integra.

Mercado. Aunque la palabra mercado se puede identificar con un espacio físico, no necesariamente es así, ya que el mercado abarca en sí a los compradores y vendedores.

Intercambio. El dar una cosa por otra, pueden ser bienes, servicios o dinero a cambio de bienes, servicio o dinero. El intercambio de dinero por dinero se realiza en los mercados cambiarios, pesos por dólares, etc.

Compradores y vendedores. Comprador es el que necesita algo, el demandante. Vendedor es el que ofrece algo, el oferente.

Con las aclaraciones anteriores podemos dividir la estructura económica del mercado en:

- Competencia perfecta
- Monopolio
- Oligopolio
- Mixto

Competencia perfecta. En este mercado existen una gran diversidad de compradores y vendedores, y su poder de influencia está equilibrado, y ninguno puede controlar el mercado, aquí existe la libre competencia de la oferta y la demanda. Por lo que los precios serán fijados por la fuerza del mercado.

Monopolio. Es el mercado en el que un solo agente económico controla una parte del mercado, ya sea de la oferta o la demanda. Los monopolios están prohibidos por la Constitución Mexicana, a excepción de los considerados estratégicos, tales como Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, Banco de México, y para efectos estatales tenemos a la empresa Agua y Drenaje de Monterrey. En estos casos el precio es fijado generalmente por el Gobierno (Federal o Estatal), y deberían de ir en busca de objetivos no económicos tales como: Seguridad nacional, bienestar social, etc.

Oligopolio. Es el mercado en el que unos cuantos controlan una parte del mercado, oferta o demanda, por lo que su poder de negociación e influencia es grande. Aquí también el mencionar algunos ejemplos será de utilidad: Las instituciones del sistema financiero mexicano (bancos, arrendadoras, casas de bolsa, casas de cambio, afores), fabricantes de automóviles, algunos sindicatos. El precio en el oligopolio es fijado por las entidades oligopólicas a menos que se les impongan algunas restricciones legales. A estas entidades les encantaría llegar a ser un monopolio, por lo que ahora existe la Comisión Federal de Competencia, que regula las grandes adquisiciones entre dichas entidades, tratando de evitar las grandes concentraciones oligopólicas. ¿Qué pasó con las fusiones Banco Bilbao Vizcaya - Bancomer, y Citigrup - Banamex?.

Mercado Mixto. Este tipo de mercado, es el que se encuentra en una situación intermedia de las anteriores. Puede ser que existen algunos grandes oferentes o demandantes, con gran influencia, pero que no controlan el mercado, ejemplos de ellos son, las entidades de ventas de productos de consumo al menudeo (supermercados de

autoservicio, tiendas de conveniencia, mercaditos en las colonias, mercados populares, las tienditas de la esquina).

Depende de la perspectiva que se le desee dar a la transacción a efectuar, de quien será el oferente y quien el demandante, porque, ambas partes ofrecen y demandan algo a cambio. Por ejemplo, en la compraventa de una casa, se puede decir que quien desea vender una casa por una parte ofrece el inmueble y por la otra demanda el pago; en cuanto al comprador de la casa, por un lado demanda una casa y ofrece un pago. Y si hablamos de un crédito hipotecario, entonces tenemos que si deseo comprar una casa a crédito, entonces, demando dinero y ofrezco una garantía de pago, y por otro lado el banco, ofrece dinero y demanda una garantía hipotecaria.

6.2.3.2 Estudio de mercado

El propósito que se persigue con el estudio de mercado, es obtener información, acerca del medio ambiente existente para poder pronosticar el futuro, y así poder alcanzar objetivo propuesto.

Por lo que se pueden distinguir dos grandes partes del mercado:

- La demanda
- La oferta

La demanda. Es lo que un comprador necesita, es lo que se "pide". Como se mencionó anteriormente, son los bienes y servicios. El consumo de esos bienes y servicios es la cantidad demanda, la cual está afectada por los siguientes factores: precio, ingreso y preferencias del consumidor.

La oferta. La oferta, por otra parte es lo que los vendedores tienen disponible, es lo que "ofrecen". La venta de estos bienes y servicios es la cantidad ofrecida y está afectada por los factores: precio, capacidad instalada y expectativas del mercado.

El punto de equilibrio, es aquel punto en que se cruzan las curvas de oferta y de demanda. Determinándose el precio de equilibrio y la cantidad de equilibrio.

En el caso de la oferta, al analizar las empresas se trata de determinar la capacidad óptima de bienes y servicios que podrían ser consumidos en el mercado, con la finalidad de poder establecer la capacidad de planta. Para nuestro caso, baste decir, que la oferta puede ser la cantidad de financiamiento para casas o de casas disponibles en el mercado.

A la relación existente entre el precio, los ingresos de los consumidores y su preferencia, se le llama elasticidad de la demanda, y esta determinada por la variación en el consumo ante un cambio de precio del bien, cuando se mantienen constantes las demás variables. Su fórmula es:

$$Ed = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P}{Q}$$

Donde:

Q = La cantidad demandada

P = El precio del bien o servicio

ΔQ = El cambio en la cantidad demandada

ΔP = El cambio en el precio

Por lo anterior es necesario clasificar los bienes, para así poder determinar cómo es que se fijan los precios. Muy diversas clasificaciones se pueden hacer de los bienes, especialmente si se usan los términos relacionados al Derecho, pero para estos fines, se clasifican:

- Por su constitución
- Por su uso
- Por su reacción al cambiar el ingreso del consumidor
- Por su opción de consumo

6.2.3.2.1 Bienes clasificados por su constitución

Bienes tangibles. Estos son los bienes corpóreos, los tangibles, los que se pueden tocar, se pueden subclasificar, en bienes muebles e inmuebles. Los bienes muebles son los que pueden ser trasladados, como los automóviles, los menajes de casa, las

computadoras. etc. Los bienes inmuebles son los que se encuentran fijos en un lugar, son los terrenos y las construcciones.

Bienes intangibles. Son lo contrario de los bienes tangibles, representa derechos y obligaciones de hacer o de no hacer. Podemos mencionar las patentes, las marcas registradas, algunos contratos (de derivados, franquicias).

Servicios. No son bienes propiamente dicho, y aunque no representan algo material, el resultado puede ser tangible o intangible. La proporción en que participan los servicios en la economía es cada vez más importante. Ejemplo: servicios médicos.

6.2.3.2.2 Bienes clasificados por su uso

Bienes de consumo final. Son los bienes que ya no van a sufrir transformación alguna, ni serán ofrecidos en el mercado, por lo que ya no serán comercializados, serán "consumidos", aquí es donde finaliza el ciclo de los bienes y servicios dentro del mercado.

Bienes intermedios. Son los bienes utilizados para generar otros bienes, estos bienes son la materia prima (como materia prima o productos semi-terminados en sí) de otros bienes (intermedios o finales).

Bienes de capital o de inversión. Son los bienes que se utilizan para producir otros bienes, por la finalidad que se les dé, podrían ser bienes finales o intermedios, pero se les clasifica como bienes de capital dado el valor de estos bienes.

6.2.3.2.3 Bienes clasificados por su reacción al cambio del ingreso del consumidor

Bienes normales. Son los bienes en los que el comportamiento de consumo aumenta al aumentar el ingreso disponible de los consumidores, el tipo de bienes que se desea comprar al tener dinero.

Bienes inferiores. Son los bienes contrarios a los bienes normales, el consumo de estos bienes aumenta al disminuir el ingreso disponible de los consumidores; o por el contrario, al aumentar el ingreso disponible de los consumidores la cantidad demandada de estos bienes disminuye.

6.2.3.2.4 Bienes clasificados por su opción de consumo

Bienes sustitutos. Son los bienes que son intercambiables entre sí, son los que se pueden consumir uno por otro, y viceversa. El consumo de estos bienes son objetivos mutuamente excluyentes.

Bienes complementarios. Conocidos también como bienes conjuntos, estos son del tipo de bienes que se consumen simultáneamente.

Bienes independientes. Los bienes que no son sustitutos o complementarios, son los bienes independientes; esto es, en los que el consumo de uno u otro no tiene relación alguna.

El estudio de la demanda se puede dividir en dos etapas:

- Análisis de los datos disponibles
- Análisis de la demanda futura

6.2.3.2.5 Análisis de los datos disponibles

Al considerar los datos históricos y la situación presente de la demanda, es necesario hacer algunas aclaraciones, en cuanto al tipo de información:

- Información cuantitativa
- Información cualitativa

Información cuantitativa. Es toda la información relacionada con cantidades. En nuestro caso podemos mencionar a la información relativa a número de casas construidas por año, inventarios de casas disponibles, estadísticas de precios de casas, estadísticas gubernamentales de necesidad de nuevas viviendas, etc.

Información cualitativa. Es la información no numérica. Como la actitud de los clientes por adquirir una vivienda, su aversión o preferencia por el riesgo de un crédito hipotecario, la disponibilidad para rentar casas, la política gubernamental en materia de vivienda.

Con el análisis de la información cuantitativa y cualitativa, se estará en mejor posición de poder entender algunos de los métodos existentes para analizar la demanda futura.

6.2.3.2.6 Análisis de la demanda futura

El propósito de analizar la demanda futura, es el de tratar de predecir los acontecimientos, para poder tomar una decisión, tratando de anticipar el punto de equilibrio entre las curvas de oferta y demanda.

Dentro de los métodos para pronosticar la demanda, los aplicables a las casa-habitación, se encuentran los siguientes, atendiendo a la clasificación hecha por los autores Sapag Chaín¹⁷:

- Métodos de carácter subjetivo
- Modelos causales
- Modelos de serie de tiempo

Métodos de carácter subjetivo. En el caso de que la información cuantitativa no exista, no sea suficiente o el costo de obtenerla exceda al beneficio; es recomendable la utilización de métodos subjetivos. Dentro de los métodos subjetivos tenemos a la opinión de expertos (cerrada, técnica Delfi abierta), círculos de panelistas interdisciplinarios, planes gubernamentales de desarrollo de vivienda, programas hipotecarios de los bancos, etc.

Modelos causales. Son modelos causales, porque se trata de encontrar la que explique a un fenómeno o efecto. Por lo que, el criterio de selección de las causas podría ser subjetivo. Los modelos siguientes son sólo los que se consideraron para pronosticar el mercado, sin embargo, pueden existir otros, y las causas que la expliquen, no siempre son fáciles de comprender.

1. Modelos de regresión

Para la aplicación de este modelo es necesario plantear el problema en términos matemáticos, en variables. Este modelo busca explicar el comportamiento de una variable dependiente en función de la variable independiente. El modelo de regresión puede tener dos o más variables; en el primer caso se llama generalmente modelo de regresión simple, en el segundo caso, generalmente se le llama modelo de regresión múltiple.

¹⁷ Op. Cit. P.77

Para resolver el modelo de regresión, es necesario elaborar una gráfica con los resultados obtenidos para la variable dependiente, el cual es llamado diagrama de dispersión. Si el resultado de la relación entre la variable dependiente y la o las variables independientes no es lineal, entonces es requerido transformar los valores para lograr una relación lineal. Para lograr lo anterior se utiliza el método de los mínimos cuadrados.

La fórmula de la ecuación de regresión lineal se expresa así:

$$y = a + bx$$

Donde:

y = El valor estimado de la variable dependiente para un valor específico de la variable independiente x ,

a = El punto de intersección de la línea de regresión con el eje y

b = La pendiente de la línea de regresión, y ,

x = El valor específico de la variable independiente.

Actualmente en el mercado, ya existen programas de cómputo para el análisis de regresión, y al no ser la estadística el objeto de estudio en la presente Tesis, no se profundiza más en el modelo de análisis de regresión. Más por último, es importante mencionar, que en el análisis de regresión, se puede determinar si es que las variables dependientes e independientes tienen relación entre sí, y esto es obtenido mediante el coeficiente de relación que existe entre x y y .

2. Encuestas de intenciones de compra

Este método inicia seleccionando a la unidad que se desea analizar para cuantificar la intención de compra, continúa con el muestreo por encuesta y finalmente se analizan los resultados obtenidos.

Modelos de series de tiempo. Miden una variable específica a cada intervalo de tiempo específico. Lo que se pretende con estas mediciones, es poder determinar del comportamiento de la variable dependiente, la tendencia, el factor cíclico, las fluctuaciones estacionales y las variaciones no sistemáticas.

Al elaborar una gráfica de la variable dependiente a través del tiempo, podemos determinar que; la tendencia es la pendiente de la línea a través del tiempo; el factor cíclico son las variaciones en la línea a lo largo del tiempo, las cuales pueden ser aumentos o disminuciones originados por factores no predecibles; las fluctuaciones estacionales son las variaciones causadas por factores de ocurrencia periódica; las variaciones no sistemáticas son originadas por factores no cuantificables ni predecibles, son los factores de causas aleatorias.

6.2.3.2.7 Algunas consideraciones sobre las fuentes de información

Cuando efectuamos una investigación requerimos información, la cual dependiendo de la fuente de que provenga puede ser:

- Fuentes primarias
- Fuentes secundarias

Fuentes primarias de información. Son las que se obtienen de primera fuente, directamente del campo de trabajo. Dependiendo del tipo de información que se requiera obtener, dependerán los recursos necesarios para obtenerlos; debido a lo anterior, solamente organizaciones muy grandes, públicas o privadas, pueden financiar esta obtención de información. Datos tales como nivel de empleo, inflación, grados de escolaridad de un país, es mejor que sean obtenidos por entes gubernamentales como el INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). Otra información es manejada monopólicamente en su fase primaria por las entidades monopólicas, como puede ser la información relativa a saldos de la balanza comercial, reservas en dólares o los volúmenes de exportación de petróleo, que son manejados por Banco de México y PEMEX (Petróleos Mexicanos).

Fuentes secundarias de información. Es la obtenida mediante publicaciones (libros, revistas, enciclopedias). Es toda aquella información, que ya ha sido obtenida de fuentes primarias.

6.2.3.2.8 Análisis de la información disponible

Es muy importante cuestionar cuál ha sido el objetivo perseguido por los responsables de obtener la información, y cuál fue la actitud de las personas que

proporcionaron la información a los encuestadores. Esto, debido a que, por ejemplo, en la medición de los índices de inflación mediante el INPC (Índice Nacional de Precios al Consumidor), probablemente la mezcla de bienes de la canasta básica, pueden ser diferentes a los bienes que consumimos en nuestra propia canasta, más sin embargo, es preferible contar con este dato que con ninguno.

6.2.4 Evaluación de localización y tamaño

Proveniente de la teoría de la evaluación de proyectos, tenemos que los autores Nassir y Reinaldo Sappag Chain¹⁸, señalan: "hay dos etapas necesarias que realizar: la selección de una macrolocalización y, dentro de ésta, la de microlocalización definitiva.". Podemos seleccionar una ciudad o municipio como macrolocalización y una colonia o sector como una microlocalización.

De los métodos mencionados por estos autores, podemos adaptar algunos de los métodos de la forma siguiente:

Método de evaluación por factores no cuantificables. Criterio de factor preferencial, es simplemente el que se basa en la preferencia personal.

Método cualitativo por puntos. Consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye.

¹⁸ Op. Cit. P. 184

Método de Brown y Gibson. Una variación del método anterior es propuesto por Brown y Gibson, donde combinan factores posibles de cuantificar con factores subjetivos a los que se asignan valores ponderados de peso relativo. El método consta de cuatro etapas:

1. Asignar un valor relativo a cada factor objetivo FO_i para cada localización optativa viable
2. Estimar un valor relativo a cada factor subjetivo FS_i para cada localización optativa viable
3. Combinar los factores objetivos y subjetivos, asignándoles una ponderación relativa, para obtener una medida de preferencia de localización MPL
4. Seleccionar la ubicación que tenga la máxima medida de preferencia de localización

La elección de la ubicación dependerá de factores tales como:

- Medios de comunicación y costos de transporte
- Disponibilidad y costo de los factores de operación
- La disponibilidad de la fuerza de trabajo de los prestadores de servicio
- Características de la ubicación real del inmueble. En algunos casos, debe estudiarse con detalle la naturaleza del suelo, su topografía y configuración, para evitar dificultades de operación y/o construcción del inmueble
- Cercanía de los centros de actividades

- Consideraciones, sociales, políticas y comerciales

Las necesidades de espacio estarán determinadas en función del tamaño de la familia, y la integración de la misma, número de hijos e hijas, o si solamente se tienen hijos o hijas, el número y tipo de vehículos deseado. También hay que considerar las expectativas de crecimiento de la familia; si se planifica tener más hijos, si se piensa que abandonarán el hogar, o permanecerá constante. Algún lugar para realizar alguna actividad en específico. Las características de disponibilidad de expansión.

6.2.5 Evaluación financiera

Por ser el tema principal de la presente Tesis, en este momento solamente se señala que la evaluación financiera determina la mejor opción monetaria de una serie de alternativas presentadas. En el Capítulo 7 se desarrolla la evaluación integral del caso.

La exactitud y detalle de la información obtenida no tiene por qué ser muy profunda, ya que como lo mencionan los autores Sapag Chain¹⁹: "Puesto que el objetivo de un estudio de proyectos es determinar la viabilidad de realizar una inversión, muchas veces no se justificará una exactitud exagerada en la determinación de la estructura y sus costos. Sin embargo, deberán tomarse en consideración algunos elementos básicos que faciliten la aproximación de los resultados a los niveles que el proyecto justifique."

¹⁹ Op. Cit. P.203

6.3 Métodos de valuación

Los métodos de valuación de los créditos de casa-habitación, que se proponen en la presente Tesis son:

- Estado de cuenta
- Valor de mercado
- Valor presente neto de pagos promedios efectuados
- Generación de rentas
- Valor remanente actualizado por costos específicos
- Valor de avalúo
- Valor catastral

6.3.1 Valuación con estado de cuenta

Es el más sencillo de todos. En este método se toma simplemente el saldo que muestre el estado de cuenta, a la fecha que se desee valorar. En caso de estar expresado en una unidad diferente al peso, se debe multiplicar por el factor correspondiente, de la fecha a la que se quiere valorar. Si el saldo está expresado en Udis, se debe multiplicar por el valor de la Udi de la fecha del estado de cuenta, igualmente si el saldo está en dólares, se debe multiplicar por el tipo de cambio vigente.

Ventajas

- Método de valuación directa
- Facilidad para disponer de información
- En el caso de Udis, dicho valor es determinado por reglas previamente conocidas

Desventajas

- El valor del inmueble generalmente tiene un Valor Económico (VE) que bajo otro método podría ser menor.

6.3.2 Valor de mercado

Es el que se fija por las leyes de la oferta y la demanda, debe ser el precio de equilibrio en el que se realizaría una operación de compraventa.

Ventajas

- Se trata del precio al que se puede realizar la inversión, con pequeñas variaciones

Desventajas

- Al pactar una operación "a precio de mercado", no se tiene certeza de que esa sea el precio máximo al que se puede realizar el inmueble

6.3.3 Valor presente neto de pagos promedios efectuados

Consiste en determinar el número e importe de los pagos efectuados durante el plazo en el que un crédito ha estado vigente. Verificar el monto original del crédito y considerar una tasa de interés que se considere razonable, para así poder determinar el saldo insoluto.

Ventajas

- Se tiene información histórica accesible para aplicar el método
- Se puede proponer una tasa de descuento aceptable para ambas partes

Desventajas

- Existe un contrato firmado, con obligación de pago

6.3.4 Generación de rentas

Este método pretende igualar un ingreso equivalente a una renta con los intereses que generaría una inversión a una tasa de interés determinada.

Ventajas

- Se tiene un Valor Económico (VE) para invertir capital

Desventajas

- Incertidumbre de poder generar una renta a la tasa de interés deseada
- Variabilidad en las tasas de interés

6.3.5 Valor remanente actualizado por costos específicos

Podría también llamarse método contable, ya que se determina la depreciación acumulada, para obtener el valor remanente por depreciar, el cual debe ser multiplicado por la inflación acumulada, desde la fecha de obtención del crédito hasta la fecha de la valuación. En este caso, la inflación puede ser general, o por segmento de la economía, en este caso sería, el de vivienda.

Ventajas

- Sencillo de calcular
- La tasa de descuento se obtiene de fuentes externas
- Es lo que se tendría que pagar a precios de hoy

Desventajas

- Desfase entre los indicadores utilizados y el efecto en la vida real
- Indicadores a nivel país, no por zona

6.3.6 Valor de avalúo

Este método requiere que un perito valuador, le asigne un valor a la propiedad. Este avalúo lo puede practicar un perito independiente, si se pretende vender la casa; si se desea obtener o amortizar anticipadamente un crédito, el perito debe ser asignado por el banco.

Si el valor de avalúo es el que cuenta para fijar el precio para amortizar anticipadamente un crédito, ¿entonces, quién es el perito valuador?. Para dar respuesta a esta pregunta, haremos mención a lo señalado por la Lic. Bravo Vieitez²⁰ "El corredor público en particular es un perito en derecho, especializado en aspectos mercantiles y

²⁰Ver: Bravo Vieitez, Susana Margarita, Lic. ¿Porqué valuar un negocio o empresa?. Revista Prontuario de Actualización, No. 259, 2ª. Quincena, julio 2000. p.65.

económico-financieros, con un alto grado de calidad profesional y moral, a quien el gobierno mexicano le encomienda las funciones de agente mediador, perito valuador, asesor jurídico, fedatario público, árbitro y las demás funciones que le señale la Ley Federal de Correduría Pública y otras leyes o reglamentos, mediante la habilitación respectiva expedida por el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial."

Dentro de ese mismo artículo, menciona a la Ley Federal de Correduría Pública y destaca:

"Artículo 6°. De la Ley Federal de Correduría Pública.

Al corredor público corresponde:

- I. Actuar como agente mediador, para transmitir e intercambiar propuestas entre dos o más partes y asesorar en la celebración o ajuste de cualquier contrato o convenio de naturaleza mercantil;
- II. Fungir como perito valuador, para estimar, cuantificar y valorar los bienes, servicios, derechos y obligaciones que se sometan a su consideración, por nombramiento privado o por mandato de autoridad competente;

- III. Asesorar jurídicamente a los comerciantes en las actividades propias del comercio;
- IV. Actuar como arbitro, a solicitud de las partes, en la solución de controversias derivadas de actos, contratos o convenios de naturaleza mercantil, así como las que resulten entre proveedores y consumidores, de acuerdo con la ley de la materia;
- V. Actuar como fedatario público para hacer constar los contratos, convenios, actos y hechos de naturaleza mercantil, excepto en tratándose de inmuebles; así como en la emisión de obligaciones y otros títulos valor; en hipotecas sobre buques, navíos y aeronaves que se celebren ante él, y en el otorgamiento de créditos refaccionarios de habilitación o avío, de acuerdo con la ley de la materia;
- VI. Actuar como fedatarios en la constitución, modificación, fusión, escisión, disolución, liquidación y extinción de sociedades mercantiles y en los demás actos previstos en la Ley General de Sociedades mercantiles; y
- VII. Las demás funciones que les señalen ésta y otras leyes o reglamentos.

Artículo 4º. Los avalúos que se practiquen para efectos fiscales tendrán vigencia durante seis meses, contados a partir de la fecha en que se efectúen y deberán llevarse a cabo por las Autoridades Fiscales, Instituciones de Crédito, la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales o por Corredor Público...

Ventajas

- Nos indica el valor que el banco estaría dispuesto a aceptar
- No se requiere que efectuemos cálculo alguno

Desventajas

- El valor es determinado bajo los criterios del banco
- No se cuenta con elementos para validar la información del avalúo

6.3.7 Valor catastral

Este valor es determinado por los municipios y sirve de base para calcular el impuesto predial. También sirve de referencia cuando se realizan operaciones de compraventa, para determinar los impuestos por enajenación.

Ventajas

- Método directo de valuación
- Se debe contar con información histórica disponible

Desventajas

- No refleja los precios del mercado
- Es fijado con propósitos recaudatorios

6.4 Soluciones optativas

Al hablar de soluciones optativas, se hace referencia a objetivos mutuamente excluyentes. No se pueden alcanzar dos soluciones al mismo tiempo, que satisfagan una misma necesidad. Por ejemplo, si se tienen \$100 Pesos, se gastan, se ahorran o se consigue una combinación de ambas, siempre sumando \$100 Pesos, no más. En las soluciones optativas, estas soluciones son incompatibles entre sí, para lograr un mismo objetivo. En nuestro caso en particular, para liberar la hipoteca podemos tener como opciones optativas: 1) efectuar amortizaciones anticipadas o, 2) generar un ahorro con el efectivo excedente.

CAPITULO 7

COMPROBACION DE HIPOTESIS Y ELABORACION DE PRONOSTICO

En el presente capítulo se probarán las 2 Hipótesis presentadas en el Capítulo 1 y se dará respuesta a las preguntas que se hicieron en la sección del planteamiento del problema. A continuación, se recuerdan las Hipótesis:

Primera Hipótesis: *"Para cada unidad económica, existe un valor que es semejante, en función al uso o destino, plazo, capitalización y tasa de descuento".*

Segunda Hipótesis: *"El Gobierno Federal o las instituciones bancarias, se verán obligadas a implementar programas adicionales a los del Punto Final".*

A continuación se desarrolla el caso, utilizando los conceptos, fórmulas, métodos, etc., presentados en los capítulos anteriores.

7.1 Valor económico equivalente de una deuda hipotecaria

Se obtendrá el valor económico equivalente de una deuda hipotecaria de casa-habitación, para que en el caso de existir una capacidad de pago excedente, determinar la conveniencia de realizar amortizaciones anticipadas, generar un ahorro o permanecer igual.

7.1.1 Tipos de evaluaciones de la casa-habitación

1) De operación

Al estarse evaluando una amortización anticipada contra la opción de permanecer en la misma situación, no existen costos diferenciales, ni de sustitución. Todos los costos de operación pasan a ser irrelevantes. El único costo que se tendrá que analizar es el costo de oportunidad de los flujos excedentes.

2) Legal o "*Due Diligence*"

Dentro de esta evaluación legal, se revisó y se efectuó extractos de:

- Contrato de compraventa de inmueble (Apéndice A)
- Contrato de apertura de crédito con interés y garantía hipotecaria (Apéndice B)
- Convenio modificadorio del contrato de apertura de crédito con interés y garantía hipotecaria (Apéndice C)

No se encontraron circunstancias que pudieran ocasionar el vencimiento anticipado del contrato, tales como: adeudos de servicios, mensualidades atrasadas, etc. Tampoco existen litigios, juicios o segundas hipotecas sobre el inmueble. La propiedad se encuentra debidamente asentada en el Registro Público de la Propiedad.

3) De mercado

La estructura económica del mercado se define como oligopólica en la oferta de créditos hipotecarios, y de libre competencia para los demandantes de crédito.

En el mercado de compraventa de casas-habitación, se define el mercado como mixto, dada las restricciones de los Bancos para otorgar créditos y la renuencia de los posibles clientes de solicitar crédito, esto suponiendo que sean sujetos de crédito y no se encuentren boletinados en el buró de crédito.

La clasificación de la casa-habitación es de un bien tangible, inmueble, de consumo final, de tipo normal (aumenta con el ingreso, por ser residencia de tipo medio).

Las fuentes de información a consultar serán las obtenidas de instituciones tales como: INEGI, SHCP, BM, etc. En cuanto al estudio de mercado, no se efectúa por no estarse evaluando una opción de compraventa; sin embargo, se mandó practicar avalúo, en donde se hace referencia al valor de mercado.

4) De localización y tamaño

No existe evaluación de localización y tamaño por no ser una sustitución de inmueble.

7.1.2 Métodos de valuación

Los métodos que se considera que pueden ser útiles, para negociar un VPN menor al valor del adeudo hipotecario son: estado de cuenta, valor presente neto de pagos promedios efectuados, generación de rentas, valor remanente actualizado por costos específicos, valor de avalúo y valor catastral. En el Capítulo 1, se presentaron los supuestos a diciembre de 2000, esto a efectos de dar un inicio a la presente Tesis, sin embargo al momento de escribir el presente capítulo, se cuenta con información para realizar la evaluación al 30 de junio de 2001.

7.1.2.1 Valor según estado de cuenta

Cotejando el estado de cuenta al 30 de junio de 2001, se multiplica el saldo en Udis por el valor de la Udi al 30 de junio de 2001, el cual se puede encontrar en Tabla VII.

Esto es:

$$VE_1 = 145,434.37 \text{ Udis} * 2.988269 = \$434,597.02 \text{ Pesos}$$

TABLA VII
VALOR DE LAS UNIDADES DE INVERSION²¹
DE ABRIL DE 1995 A JUNIO DE 2001
(Al día último de cada mes)

Mes	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Enero	N A	1.389876	1.762731	2.036349	2.418853	2.704448	2.939265
Febrero	N/A	1.427770	1.800751	2.075476	2.468521	2.735599	2.945489
Marzo	N/A	1.460946	1.828903	2.108624	2.496575	2.755311	2.948175
Abril	1.064075	1.497044	1.849918	2.130922	2.519904	2.770021	2.971290
Mayo	1.132270	1.533837	1.868847	2.149782	2.540669	2.784462	2.980150
Junio	1.174069	1.560144	1.885098	2.169382	2.555174	2.796183	2.988269
Julio	1.206409	1.584312	1.902075	2.194087	2.572283	2.811924	
Agosto	1.227619	1.606509	1.918528	2.214828	2.588430	2.822020	
Septiembre	1.248587	1.628236	1.938157	2.239569	2.605600	2.843452	
Octubre	1.275458	1.652871	1.959012	2.279675	2.629188	2.859930	
Noviembre	1.302992	1.673885	1.976046	2.308302	2.646449	2.883889	
Diciembre	1.337837	1.710514	2.000294	2.362005	2.671267	2.909158	

7.1.2.2 Valor presente neto de pagos promedios efectuados

La totalidad de pagos que se han efectuado del crédito (se pueden consultar en la Tabla VIII), se dividen entre el total de períodos del mismo, el resultado dará el pago promedio efectuado:

$$\text{Pagos promedio efectuados} = \frac{\text{Total de Pagos}}{n}$$

$$\text{Pagos promedio efectuados} = \frac{\$302,446.45}{102} = \$2,965.16 \text{ Pesos}$$

²¹ Tomado del Diario Oficial de la Federación, publicaciones varias

TABLA VIII
PAGOS EFECTUADOS A LA DEUDA SIN INCLUIR SEGUROS
CANTIDADES EN PESOS DE ENERO DE 1993 A JUNIO DE 2001

Mes/año	1993 a)	1994 a)	1995 a)	1996 b)	1997 b)	1998 b)	1999 b)	2000 b)	2001 b)	TOTAL
Enero	1,899.81	2,119.85	2,388.80	3,707.01	3,221.19	6,042.00	3,040.38	3,413.19	3,718.00	29,550.13
Febrero	1,899.81	2,141.05	2,412.58	5,043.53	3,306.17	6,083.25	3,113.36	3,457.89	3,740.15	31,197.79
Marzo	1,919.00	2,162.47	2,436.70	3,631.70	3,362.11	3,115.49	3,157.35	3,489.59	3,737.68	27,012.09
Abril	1,938.19	2,184.09	2,461.06	3,705.99	3,402.86	3,152.12	3,185.96	3,514.60	3,759.63	27,304.50
Mayo	1,957.38	2,287.74	2,485.67	3,812.45	3,439.90	3,183.49	3,216.29	3,528.93	3,779.85	27,691.70
Junio	1,976.57	2,297.44	2,510.52	2,719.06	3,471.48	3,207.08	3,235.21	3,542.26	3,789.53	26,749.15
Julio	1,996.77	2,250.26	2,535.65	2,762.19	2,909.23	3,244.96	3,256.46	3,563.66		22,519.18
Agosto	2,016.97	2,272.77	2,560.97	2,753.95	3,534.64	3,277.19	3,278.02	3,577.36		23,271.87
Septiembre	2,037.13	2,295.49	2,586.57	2,791.91	2,897.25	3,308.62	3,297.08	3,598.03		22,812.08
Octubre	2,057.31	2,318.45	2,612.43	2,835.51	2,933.69	3,359.93	3,329.53	3,623.37		23,070.42
Noviembre	2,078.08	2,341.64	0.00	2,873.01	2,957.09	3,409.50	3,349.54	3,647.35		20,656.21
Diciembre	2,098.87	2,365.05	0.00	2,913.95	2,813.51	3,360.79	3,378.92	3,680.24		20,611.33
TOTAL	23,876.09	27,036.30	24,990.85	39,550.26	38,249.12	44,744.42	38,838.10	42,636.47	22,524.84	302,446.45

a) Cantidades en pesos corrientes del crédito original contratado en pesos

b) Cantidades convertidas de Udis a pesos corrientes del crédito reestructurado en Udis

De la Tabla VIII es necesario hacer las siguientes precisiones sobre los pagos ahí presentados:

1. En 1995, existen dos períodos sin pago, esto porque el banco no emitió los comprobantes para pago, porque se estaba en proceso de reestructura (Apéndice C); por lo tanto, no fueron aplicable las cláusulas referentes a los intereses moratorios
2. Existieron pagos adicionales en febrero de 1996; y en enero y febrero de 1998
3. Los beneficios gubernamentales se reflejan como sigue: a) Programa de beneficios adicionales a partir de junio de 1996; b) Programa de punto final a partir de enero de 1999
4. La inflación quincenal medida conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), para el período de la primera quincena de febrero de 2001, presentó una ligera deflación, efecto que se refleja en el menor pago en pesos para el período de marzo de 2001

La finalidad es calcular el valor de éstos pagos promedios al 30 de junio de 2001; trayéndolos a Valor Presente, aplicados al importe del crédito original. Debido a que estos pagos ya se realizaron, son pagos efectuados en el pasado. En realidad lo que se hará será traer estos pagos a Valor Futuro a una tasa de interés (composición) que se

considere razonable. La idea es determinar el saldo que existiría si se hubiese contratado el crédito hipotecario a tasa fija.

El valor inicial (presente o actual) del crédito es de \$188,100.00 Pesos (Apéndice B, Cláusulas Segunda y Cuarta).

Se utilizará una tasa de interés que incluya la inflación estimada para el 2001 más la tasa pactada para el crédito reestructurado en Udis. La tasa a utilizar es:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de composición} &= \text{Inflación estimada} + \text{Tasa de interés pactada} \\ \text{Tasa de composición} &= 6.5 \% + 9.33 \% = 15.83 \% \end{aligned}$$

El total de períodos se obtienen también de la Tabla VIII, y los pagos son mensuales con un esquema de amortización tradicional.

Se utiliza la calculadora financiera para simplificar la obtención de los resultados; sin embargo, deben definirse los parámetros:

Tipo de amortización:	Tradicional
Número de capitalizaciones:	12
Número de períodos:	102
Tasa de interés:	15.83 %
Valor Actual:	\$188,100.00 Pesos
Pago:	\$2,965.16 Pesos

Valor Futuro: Incógnita a determinar

Después de utilizar la calculadora financiera, el resultado es que; si nos prestan \$188,100.00 Pesos, por 102 meses, y efectuamos pagos promedios de \$2,965.16 Pesos mensuales, bajo el esquema de amortizaciones tradicionales, al final de esos 102 meses, la deuda sería de $VE_2 = \$85,165.07$ Pesos.

7.1.2.3 Generación de rentas

En la última semana de junio de 2001, la tasa de Cetes se ubicaba en 8.91%. Si se considera que es la tasa que se puede obtener por una inversión en un Banco. Se busca ahora el monto que se iguale a la mensualidad que se tiene que pagar al Banco por el crédito hipotecario, si se toma de la Tabla VIII la última mensualidad efectuada, \$3,789.53 Pesos. Recordando la fórmula de la Perpetuidad.

$$P = A(\infty) (1/i)$$

La fórmula anterior es válida para una perpetuidad de un solo pago al año, sin embargo aquí se trata de pagos mensuales, y considerando que se trata de interés compuesto, se tiene que la tasa de 8.91% es anual, y se capitalizaría mensualmente, la tasa de la perpetuidad será:

$$i = \frac{\text{Tasa líder}}{m} = \frac{.0891}{12} = .007425$$

$$VE_3 = P = \$3,789.53 (1/.007425)$$

$$VE_3 = P = \$3,789.53 (134.68013468)$$

$$VE_3 = P = \$510,374.41 \text{ Pesos}$$

Lo que indica que se necesita un capital de \$510,374.41 Pesos, invertidos al 8.91% anual, para generar el valor de la mensualidad de \$3,789.53 Pesos.

7.1.2.4 Valor remanente actualizado por costos específicos

Para utilizar este método, se debe disminuir al valor inicial, la depreciación acumulada y multiplicar el resultado por la inflación acumulada. Ya se ha calculado anteriormente el número de períodos transcurridos, 102; más no se han establecido los meses por depreciar.

Una de las características de los activos es que se estima que su vida útil será mayor a un año, y la depreciación es el resultado de dividir el valor del activo entre esos períodos de vida útil. Ahora bien, ¿Cuál debería ser la vida útil del inmueble sujeto a valuación, en este caso en particular?

La respuesta la tendría que dar un calculo actuarial, pero para el presente caso se puede utilizar la vida remanente del crédito. El crédito fue reestructurado a 30 años

(Apéndice C), esto es a 360 meses (30 años X 12 meses), luego entonces, se puede decir que existe un saldo por depreciar de 258 meses (360 - 102).

Cuando se explicó este método, se mencionó que la inflación podía ser general y específica, en la Tabla I se pueden consultar las dos inflaciones. El periodo por el cual el se tiene que realizar el cálculo es de enero de 1993 a junio de 2001. En la Tabla IX se presenta el cálculo de la inflación acumulada:

TABLA IX
INFLACION ACUMULADA DE 1993 A 2001

Año	Indice de inflación general	Inflación general acumulada	Indice de inflación de vivienda	Inflación de vivienda acumulada
1992		1.0000		1.0000
1993	8.00	1.0800	10.20	1.1020
1994	7.10	1.1566	8.00	1.1902
1995	51.97	1.7578	41.77	1.6873
1996	27.70	2.2447	26.00	2.1260
1997	15.72	2.5976	17.69	2.5021
1998	18.61	3.0810	14.10	2.8549
1999	12.32	3.4606	13.11	3.2291
2000	8.96	3.7706	10.50	3.5682
2001 ^e	1.87	3.8412	1.87	3.6349

^e - acumulada a mayo, fuente página web de Banamex, www.banamex.com

7.1.2.4.1 Valor remanente actualizado con índice general de inflación

Valor Remanente = Valor Original - Depreciación Acumulada * inflación acumulada

Depreciación Acumulada = Valor Original * (Meses de uso/meses totales)

Depreciación Acumulada = \$188,1000.00 * (102/360) = \$53,295.00

$VE_4 = \text{Valor Remanente} = \$188,100.00 - \$53,295.00 * 3.8412$

$VE_4 = \text{Valor Remanente} = \$134,805.00 * 3.8412$

$VE_4 = \text{Valor Remanente} = \$517,813.00$

7.1.2.4.2 Valor remanente actualizado con índice de inflación de vivienda

Valor Remanente = Valor Original - Depreciación Acumulada * inflación acumulada

Depreciación Acumulada = Valor Original * (Meses de uso/meses totales)

$VE_5 = \text{Valor Remanente} = \$134,805.00 * 3.6349$

$VE_5 = \text{Valor Remanente} = \$490,003.00$

7.1.2.5 Valor de avalúo

Con la finalidad de obtener el valor de avalúo, se acudió a la institución bancaria en donde se tiene contratado el crédito hipotecario, para que dicha institución solicitara a uno de sus peritos que practicara el avalúo. El objetivo del avalúo fue el de obtener el valor comercial del inmueble. La fecha de emisión del avalúo es a finales del mes de noviembre de 2000, y tiene una vigencia de 6 meses; sin embargo, se toma por válido, al

ser ésta una etapa de evaluación. En la descripción general del inmueble, cabe resaltar que le asignan una edad aproximada de 7 años, y una vida útil remanente de 53 años.

Los métodos que utilizó el perito valuator son los que se mencionan a continuación:

7.1.2.5.1 Método físico

Se basa en el costo de reproducción o de reemplazo de un bien similar al analizado. El valor del bien se afectará por los diversos factores aplicables, según sea el caso.

7.1.2.5.2 Método por rentabilidad

Considera que su valor corresponde, al capitalizar una renta neta anual, real o susceptible de producir, a una tasa de capitalización determinada en base a las características propias del bien valuado (edad, vida remanente, uso, estado de conservación, etc.).

7.1.2.5.3 Método de mercado

Esta basado en la comparación y homologación de ofertas similares al bien valuado.

7.1.2.5.4 Valor comercial

Se define como el precio probable que tendría un bien a la fecha de avalúo, por el cual un vendedor y un comprador estarían de acuerdo en celebrar una operación de compraventa, ambos con pleno conocimiento del bien y sin ninguna necesidad imperiosa o urgente de llevar a cabo dicha operación.

7.1.2.5.5 Resultados del avalúo

Los resultados del avalúo para cada método de valuación se presentan en la Tabla X:

TABLA X
RESULTADOS DEL AVALUO PRACTICADO POR EL BANCO

Método de avalúo	Valor en Pesos \$
Físico	340,512.00
Por capitalización de rentas	324,316.65
Por método de mercado	306,000.00
Valor comercial	306,000.00

El objetivo del avalúo era determinar el valor comercial, el cual es de VE_6 \$306,000.00 Pesos.

7.1.2.6 Valor catastral

Cotejando el último pago del predial se determina que el valor catastral del inmueble es de VE_7 \$226,209.00 Pesos

7.1.3 Resumen de resultados de los métodos de valuación (pesos)

TABLA XI
RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS METODOS DE VALUACION
(CANTIDADES EN PESOS)

Valor económico	Método de valuación	Importe en Pesos S
VE ₁	Estado de cuenta	434,597.00
VE ₂	Valor presente neto de pagos promedios efectuados	85,165.00
VE ₃	Generación de rentas	510,374.41
VE ₄	Valor remanente actualizado por índice general	517,813.00
VE ₅	Valor remanente actualizado por inflación de vivienda	490,003.00
VE ₆	Valor de avalúo	306,000.00
VE ₇	Valor catastral	226,209.00

7.1.4 Demostración de la Primera Hipótesis

Para demostrar la Primera Hipótesis, se debe encontrar la tasa de interés que iguale a todos los Valores Económicos Equivalentes; en el Capítulo 1 se definió la fórmula en donde:

$$VEE_1 = VEE_2$$

$$VE_1 * i_1 = VE_2 * i_2$$

Si se utilizan los VEE de los resultados que obtuvimos al aplicar los distintos métodos de valuación, se tiene que:

$$VEE_1 = VEE_2 = VEE_3 = VEE_4 = VEE_5 = VEE_6 = VEE_7$$

$$VE_1 * i_1 = VE_2 * i_2 = VE_3 * i_3 = VE_4 * i_4 = VE_5 * i_5 = VE_6 * i_6 = VE_7 * i_7$$

Ahora se tiene que escoger un VE al cual igualar los demás VE, se escoge el VE_6 , ya que es éste valor el que propone el Banco aceptar para liquidar el adeudo. Si el objetivo de la valuación fuera otro, entonces se debe de escoger otro VE acorde con dicho objetivo, por ejemplo: Si nos sacamos la lotería y el premio es de \$510,374.41 Pesos (VE_3), y escoger entre liquidar el adeudo a valor de avalúo VE_6 o invertir esa cantidad a la tasa de descuento utilizada para calcular el VE_3 . ¿Qué opción escogería?, seguramente pagar el valor de avalúo VE_6 \$306,000.00 Pesos, y aún setendría un remanente de \$204,374.41 Pesos ($VE_3 - VE_6$).

La tasa de descuento considerada, es la tasa libre de riesgo utilizada para determinar el VE_3 , puesto que se presume que es la tasa a la que se pueden invertir los recursos. Con esta tasa de 8.91%, se calculará la Perpetuidad del VE_6 , utilizando la fórmula:

$$P = A(\infty) (1/i)$$

Sustituyendo:

$$P(VE_6) = A_6(\infty) (1/i_6)$$

$$P(VE_6) = \frac{A_6(\infty)}{i_6}$$

$$A_6(\infty) = P(VE_6) * i_6$$

$$A_6(\infty) = 306,000 * 0.0891$$

$$A_6(\infty) = 27,264.60$$

Se ha encontrado la Perpetuidad $A_6(\infty)$ del VE_6 , ahora se encontrará la tasa de descuento que iguale a las Perpetuidades de los demás VE, así:

$$A_6(\infty) = A_1(\infty) = A_2(\infty) = A_3(\infty) = A_4(\infty) = A_5(\infty) = A_6(\infty) = A_7(\infty)$$

Y si:

$$A_6(\infty) = VE_1 * i_1 = VE_2 * i_2 = VE_3 * i_3 = VE_4 * i_4 = VE_5 * i_5 = VE_6 * i_6 = VE_7 * i_7$$

Despejando la variable i de cada uno de los VE. utilizando la fórmula:

$$A(\infty) = P(VE) * i$$

$$P(VE) * i = A(\infty)$$

$$i = \frac{A(\infty)}{P(VE)}$$

Tenemos que:

$$i_1 = \frac{A_6(\infty)}{VE_1} = \frac{27,264.40}{434,597.02} = 0.0627 = 6.27 \%$$

$$i_2 = \frac{A_6(\infty)}{VE_2} = \frac{27,264.40}{85,165.07} = 0.3201 = 32.01 \%$$

$$i_3 = \frac{A_6(\infty)}{VE_3} = \frac{27,264.40}{510,374.41} = 0.0534 = 5.34 \%$$

$$i_4 = \frac{A_6(\infty)}{VE_4} = \frac{27,264.40}{517,813.00} = 0.0527 = 5.27 \%$$

$$i_5 = \frac{A_6(\infty)}{VE_5} = \frac{27,264.40}{490,003.00} = 0.0556 = 5.56 \%$$

$$i_6 = \frac{A_6(\infty)}{VE_6} = \frac{27,264.40}{306,000.00} = 0.0891 = 8.91 \%$$

$$i_7 = \frac{A_6(\infty)}{VE_7} = \frac{27,264.40}{226,209.00} = 0.1205 = 12.05 \%$$

Comprobación:

$$VEE_1 = VEE_2 = VEE_3 = VEE_4 = VEE_5 = VEE_6 = VEE_7$$

$$VE_1 * i_1 = VE_2 * i_2 = VE_3 * i_3 = VE_4 * i_4 = VE_5 * i_5 = VE_6 * i_6$$

$$434,597.02 * 0.0627 = 85,165.07 * 0.3201 = 510,374.41 * 0.0534 = 517,813.00 *$$

$$0.0527 = 490,003.00 * 0.0556 = 306,000.00 * 0.0891 = 226,209.00 * 0.1205$$

$$27,249.23 = 27,261.34 = 27,253.99 = 27,268.24 = 27,244.17 = 27,264.60 = 27,258.18^{22}$$

TABLA XII
TASAS DE DESCUENTO QUE IGUALAN
A LOS VALORES ECONOMICOS

Valor económico	Método de valuación	Valor equivalente En Pesos S	<i>i</i> %
VE ₁	Estado de cuenta	434,597.02	6.27
VE ₂	Valor presente neto de pagos promedios efectuados	85,165.07	32.01
VE ₃	Generación de rentas	510,374.41	5.34
VE ₄	Valor remanente actualizado por índice general	517,813.00	5.27
VE ₅	Valor remanente actualizado por inflación de vivienda	490,003.00	5.56
VE ₆	Valor de avalúo	306,000.00	8.91
VE ₇	Valor catastral	226,209.00	12.05

²² Las diferencias que existen se deben al redondeo por decimales.

7.1.5 Interpretación de resultados

Se puede concluir que el bien inmueble en estudio, posee distintos Valores Económicos (VE) que son Equivalentes (VEE) al ser igualados al valor de una perpetuidad a distintas tasas de descuento. Si se tuviera el dinero en efectivo, el criterio de selección para liquidar la deuda anticipadamente sería escoger el valor menor. Sin embargo, el determinar las distintas tasas de descuento, nos permite comparar los posibles rendimientos de una u otra alternativa.

7.2 Efectos de la inflación sobre los créditos en Udis

Se analiza nuevamente el comportamiento del saldo del crédito hipotecario, para determinar si ha aumentado o ha disminuido:

Saldo al 30 de junio de 2001: 145,434.37 Udis a 2.988269 = \$434,597.02 Pesos

(-)

Saldo al 15 de diciembre de 2000: 147,333.07 Udis a 2.896640 = \$426,770.86 Pesos

(-)

Diferencia (1,898.70) Udis a 0.091629 = \$ (173.98) Pesos

(=)

Aumento (Disminución) en Pesos: \$ 8.000.14 Pesos

Aumento (Disminución) en Porcentaje: -1.2887 % 3.1633 % 1.8746 %

Los pagos efectuados en el período comprendido del 01 de enero al 30 de junio de 2001 fue de \$22,524.84 Pesos (Ver Tabla VIII), los cuales cubrieron amortización de capital e intereses, sin embargo la deuda creció \$7,826.16 Pesos (\$8,000.14 - \$173.98). La diferencia de \$173.98 Pesos corresponde a la ganancia de haber amortizado Udis, antes de que aumentaran por la inflación.

Utilizando la calculadora financiera para determinar el importe del pago para amortizar el saldo en Udis al 30 de junio de 2001, se tiene que:

N	=	Plazo	=	360 - 102	=	258
<i>i</i>	=	Tasa pactada del crédito	=		=	9.33%
Valor Presente	=	Saldo en Udis por amortizar	=		=	145,434.37
Valor Final	=	Se desea terminar de pagar	=		=	0.00
Pago	=	Variable a determinar	=		=	

El saldo a pagar es de 1,308.10 Udis mensuales, y representa la amortización de capital e intereses. Si se utiliza la opción de amortizaciones en la calculadora financiera, se obtiene que de éstas 1,308.10 Udis corresponden 1,130.75 Udis a intereses y 177.35 Udis al capital. Bajo un esquema de amortizaciones de pagos constantes, en un principio se comienza pagando más intereses que capital, para terminar pagando más capital que intereses.

La disminución en el saldo de 1,898.70 Udis, corresponde a esa parte de capital amortizada bajo el esquema de pagos constantes. Sin embargo al aumentar la inflación,

el valor de la Udi crece. Por lo que se concluye que para que el saldo en pesos no aumente, la tasa de amortización del Capital debe ser igual al incremento en la inflación.

Analizando numéricamente la aseveración anterior, si la tasa de disminución es de 1.2887%, entonces ésta es la tasa de inflación que debería de existir para que el saldo en pesos no aumente. Si se parte de un valor en Udis de 2.896640, se obtiene un valor final de la Udi de 2.933969 ($2.89664 + 0.037329$). El resultado será:

Saldo al 30 de junio de 2001:	145,434.37 Udis a 2.933969 = \$426,699.93 Pesos
(-)	
Saldo al 15 de diciembre de 2000:	147,333.07 Udis a 2.896640 = \$426,770.86 Pesos
(-)	
Diferencia	(1,898.70) Udis a 0.037329 = \$ (70.87) Pesos
(=)	
Aumento (Disminución) en Pesos:	\$ (0.06) Pesos
Aumento (Disminución) en Porcentaje:	-1.2887 % 1.2887 % 0.0000 %

Como se puede apreciar, de haber existido una inflación de 1.2887% para el período en cuestión, la deuda en pesos hubiera permanecido constante. Si se considera la inflación para un período anual, esta tendría que ser aproximadamente de 2.5774% ($1.2887 * 2$), redondeando 2.6% anual; actualmente el Gobierno Federal está tratando de alcanzar una meta de inflación del 6.5% anual.

Si no existiera inflación, la amortización mensual sería constante en pesos, por ejemplo, para el mes de junio de 2001 fue de \$3,789.53 Pesos. Pero como sí existe inflación, y si se desea evitar que el saldo siga aumentando en pesos, deben efectuarse pagos por una cantidad mayor en pesos, para aumentar la tasa de amortización en Udis. Una manera sencilla de calcular éste pago adicional es, reflejar la inflación esperada en la tasa de interés (inflación + tasa del crédito en Udis). O bien, pagar el diferencial del saldo en pesos al mes siguiente.

Para determinar el importe del pago en pesos para amortizar el crédito en Udis e inflación, se utilizarán los datos del crédito cuestión de estudio y una tasa de inflación estimada de 6.5% anual, se tiene:

N	=	258		
<i>i</i>	=	6.5% + 9.33%	=	15.83%
Valor Actual	=	\$434,597.02		
Valor final	=	\$ 0.00		
Pago	=	Variable a encontrar		

El resultado al utilizar la calculadora financiera es de \$5,934.86 Pesos, si se le compara contra el pago efectuado en junio de 2001 de \$3,789.53 Pesos, se tiene que la deuda crecerá aproximadamente \$2,145.33 Pesos cada mes. Entonces, ¿Cuál es la diferencia contra un esquema de crédito tradicional en Pesos, con refinanciamiento de intereses?, la respuesta es ninguna.

Si el esquema de Udis surgió porque la gente no podía o no quería realizar los pagos de las mensualidades (amortizaciones) de sus créditos, ¿existiría alguna razón por la cual ahora estén haciendo pagos mayores al mínimo?. Hay que recordar que en el Capítulo 2, se mencionó que en diciembre de 2002 comenzarán a vencer los contratos del esquema de opción a rentas del Programa ADE. ¿Se habrán generado las condiciones económicas, para que los inquilinos, antes deudores morosos, hayan pasado de una condición de no poder pagar, a una de pagar renta y juntar dinero para recomprar el inmueble a valor de avalúo?, ¿El Banco estará dispuesto a volver a extender otro crédito a esos inquilinos?, ¿Los inquilinos, por otra parte, les interesaría contratar nuevamente un crédito con el Banco?.

7.2.1 Demostración de la Segunda Hipótesis

Para demostrar la Segunda Hipótesis se utiliza el método inductivo, para partir de lo particular a lo general.

Para determinar una fecha exacta del cuándo se deben implementar estos nuevos apoyos, sería necesario poder definir las siguientes cuestiones:

- Grado de aversión del nuevo Gobierno Federal para implementar programas de apoyo al estilo de "sexenios anteriores"
- Falta de un modelo para predecir las variables independientes tales como: tasas de interés, tipo de cambio del dólar, inflación, tasa de desempleo, tasa de

crecimiento poblacional, incrementos del salario real y demanda futura de vivienda

- Desconocimiento de la situación de la cartera hipotecaria actual, de los créditos reestructurados pendientes de amortizar
- Intenciones de recompra de las viviendas por parte de los inquilinos. y el número de éstos
- Viabilidad de las instituciones financieras de otorgar créditos hipotecarios y sus condiciones: enganche, tasa de interés (monto, fija o variable), plazo, ingresos del solicitante

TABLA XIII
CORRECCION DE LA INFLACION ACUMULADA DESDE EL
ULTIMO PROGRAMA DE APOYO POR PARTE
DEL GOBIERNO FEDERAL

Año	Inflación anual	Indice de inflación acumulada
1998		1.0000
1999	12.32	1.1232
2000	8.96	1.2238
2001 ^e	6.50	1.3034
2002 ^e	5.00	1.3686

En el Capítulo 1 se expuso el planteamiento del problema, y se presentó la Tabla V, con las inflaciones acumuladas y las fechas de implementación de los programas

^e Cantidades estimadas

Federales de apoyo a los deudores. La Tabla V muestra una inflación acumulada de 21.28% a diciembre de 2000; sin embargo, es necesario hacer una corrección al número anterior, ya que la inflación debe ser "acumulada" no "sumada", tal y como se muestra en la Tabla XIII.

Observando la tabla anterior, se estima que para finales de 2001, la inflación acumulada será de 30.34% y para el 2002 será de 36.86%. Todos los programas anteriores se aplicaron cuando la inflación "sumada" era de alrededor de 30% anual. Efectivamente, a finales de 2001 se llegará a niveles de inflación que estarán presionando el valor de la mensualidad de pago mínimo, y en consecuencia, el saldo de la deuda.

Analizando en la Tabla VIII, el comportamiento de la mensualidad en pesos desde que se aplicó el último programa de apoyo Federal; en enero de 1999, cuando se aplicó por primera vez el beneficio del Programa Punto Final, la mensualidad fue de \$3,040.38 Pesos. Pero en junio de 2001, se tiene una mensualidad de \$3,789.53 Pesos, lo que representa un incremento de 24.64%. Este porcentaje es congruente con el estimado de inflación que se obtendría a junio de 2001, 26.36% (1.2238 acumulado a diciembre de 2000 + 3.25% a junio de 2001), con datos de la Tabla XIII.

Al estar indexado el crédito hipotecario a la inflación por estar en Udis, obliga a que los salarios tengan al menos, los incrementos de la inflación, para poder hacer frente a los pagos de las mensualidades. En caso de no ser así, con el deterioro del poder adquisitivo de los salarios, se merma la capacidad de pago y amortización del crédito.

En el presente estudio, no se incluye un análisis del comportamiento de los sueldos, durante el lapso en que se ha mantenido el crédito. Más sí se presenta el crecimiento (PIB) de la economía en México (Ver Tabla II). Lo que cabe preguntar es que si se espera que la economía crezca un 1.8% (última estimación del gobierno), que la inflación anual sea de un 6.5%, entonces, ¿Cuánto pueden aumentar los salarios?.

Si se considera que el crecimiento de la economía (PIB) está respaldado por un aumento en la producción de bienes y servicios, entonces no debería existir inflación. Si por el contrario el crecimiento del PIB no está respaldado por un aumento en bienes y servicios, entonces lo que aumentó fueron los precios (inflación). Al restarle a la inflación anual el crecimiento del PIB anual, se puede determinar la presión acumulada por inflación en la economía; lo anterior se muestra en la Tabla XIV, junto con la fecha en que se implementaron los programas de apoyo por parte del gobierno.

TABLA XIV
PRESION INFLACIONARIA ACUMULADA DE 1995 A 2001

Año	Inflación (anual)	PIB (anual)	Diferencial de productividad (Inflación - PIB)	Presión inflacionaria acumulada	Programa hipotecario implementado
1995	51.97	-6.2	58.17	58.17	Si
1996	27.70	5.1	22.60	22.60	Si
1997	15.72	6.8	8.92	8.92	No
1998	18.61	4.8	13.81	22.73	Si
1999	12.32	3.7	8.62	8.62	No
2000	8.96	7.5	1.46	10.08	No
2001 ^c	6.50	1.8	4.70	14.78	
2002 ^c	5.00	2.0	3.00	17.78	

^c = Estimada

En la tabla anterior se asume que con la implementación de los programas hipotecarios, la presión inflacionaria acumulada vuelve a cero. Como se aprecia, los programas se implementaron cuando las presiones inflacionarias alcanzaban un índice de 22 aproximadamente. En el año 2000, el diferencial de productividad fue el menor para todo los años mostrados, de sólo 1.46. Sin embargo, para el 2001 el diferencial de productividad aumenta a 4.70, y con ello, también aumenta la presión acumulada para implementar un programa. Si continúa ésta tendencia, será necesario implementar programas adicionales para los créditos hipotecarios antes de que termine el sexenio del Lic. Vicente Fox.

En el presente caso, el valor que aceptaría el banco para liberar la hipoteca es el valor de avalúo, el VE_6 de \$306,000.00 Pesos; es decir \$128,597.02 Pesos menor que el valor de la deuda ($\$434,597.02 - \$306,000.00$, $VE_6 - VE_1$) y representa un 29.59% ($\$128,597.02 / \$434,597.02 * 100$, esto es $VE_6 - VE_1 / VE_1 * 100$). Porcentaje muy similar al de la Tabla XIII donde se presenta el índice de inflación acumulada a diciembre de 2000, de 30.34%.

Con lo que se ha expuesto, se puede afirmar que la Segunda Hipótesis queda demostrada, para los créditos reestructurados en Udis, y que han sido beneficiados por los Programas del Gobierno Federal por lo siguiente:

- Si existe inflación, y dicha tasa excede a la tasa de amortización del crédito, entonces el saldo del crédito aumentará; y viceversa. Lo anterior también es

válido para cuando se efectúa el pago mínimo. Resultando en un esquema igual al de refinanciamiento de intereses

- Se presentarán mayores presiones sobre el programa de Punto Final y las Udis, a partir del 2003, debido a los vencimientos de los plazos de quienes optaron por el esquema de pagos mínimos equivalentes a rentas
- Un nuevo programa de apoyo a deudores se debería implementar, cuando el índice de presión inflacionaria acumulado llegue a 22% aproximadamente

7.3 Elaboración del pronóstico

Existen tres cursos de acción que se pueden seguir respecto al crédito hipotecario: 1) seguir dando los pagos mínimos, 2) tener flujos futuros de efectivo excedentes, que se pueden utilizar para amortizar anticipadamente el crédito, y 3) contar con excedente de efectivo ahora para liberar la hipoteca.

7.3.1 Definición de las variables del pronóstico

7.3.1.1 Valores económicos a pronosticar

Se excluyen el valor remanente actualizado por índice de inflación general y de vivienda (VE_4 y VE_5); por ser muy similares y tener un valor mayor al del estado de cuenta (VE_1), y por usarse una tasa de depreciación anual de 3.33% (1/30 anual), y esperarse una inflación de 6.5% anual. Adicionalmente se excluye el valor catastral (VE_7) por ser un valor de referencia para el pago del impuesto predial.

7.3.1.2 Tasas de descuento a utilizar

La tasa del crédito hipotecario en Udis para el caso de estudio es de 9.33% anual, la cual es fija para todo el plazo. La tasa de inflación considerada es la meta oficial de 6.5% anual. La tasa a la que se pueden invertir los recursos será la tasa libre de riesgo vigente, Cetes, redondeada a 9.00% anual. La tasa para determinar el valor de generación de rentas (VE_3) será la TIR que el banco espera de la inversión; esto es, la tasa que iguale el valor original del crédito \$188,100.00 Pesos, los pagos promedios efectuados de \$2,965.00 Pesos, durante 102 meses en que el crédito ha estado vigente, contra el valor de avalúo de VE_6 \$306,000.00 Pesos. Utilizando la calculadora financiera, se obtiene que la TIR para el banco es de 21.54%.

7.3.1.3 Flujo de efectivo excedente

La determinación del flujo de efectivo adicional disponible para crear un ahorro o para realizar una amortización anticipada; se encuentra determinado por la asignación de probabilidades que se muestra en la Tabla XV, la que se considera que permanece constante para todo el plazo, solamente se ajusta por la inflación en la Tabla XVI.

TABLA XV**VALOR ESPERADO DEL EXCEDENTE DE EFECTIVO SIN INFLACION**

Pago adicional en Pesos \$	Probabilidad asignada	Valor esperado en Pesos \$
1,000.00	0.05	50.00
2,000.00	0.10	200.00
3,000.00	0.15	450.00
4,000.00	0.20	800.00
5,000.00	0.20	1,000.00
6,000.00	0.15	900.00
7,000.00	0.10	700.00
8,000.00	0.05	400.00
Total	1.00	4,500.00

TABLA XVI**VALOR ESPERADO DEL EXCEDENTE DE EFECTIVO ACTUALIZADO****CON UNA INFLACION DE 6.5% ANUAL, EN PESOS \$**

Meses	Flujo excedente (a)	Incremento por inflación (b)	Mensualidad final (c) = (a) + (b)	Mensualidad Promedio (d) = [(a) + (c)]/2
0-12	4,500	293	4,793	4,646
13-24	4,646	301	4,948	4,797
25-36	4,797	312	5,109	4,953
37-48	4,953	322	5,275	5,114
49-60	5,114	332	5,446	5,280
61-72	5,280	343	5,623	5,452

7.3.1.4 Plazo para el pronóstico

Considerando que el valor que aceptaría el banco para considerar la deuda como pagada es de \$306,000.00 Pesos (VE₆), y el efectivo adicional disponible y probable conforme al punto anterior es de \$4,500.00 Pesos, se considera un plazo de 6 años, (redondeado de 5.66, $\$306,000.00/\$4,500.00/12$).

7.3.1.5 Valor esperado de la amortización

Dado que el pago de la mensualidad es en Udis, la cual se incrementa con la inflación, se determinan incrementos a la mensualidad conforme la inflación esperada, mismos que se calculan en la Tabla XVII.

TABLA XVII
VALOR ESPERADO DE LA AMORTIZACION TRADICIONAL
CON INFLACION DE 6.5%, EN PESOS \$

Meses	Mensualidad actual (a)	Incremento por inflación (b)	Mensualidad final (c) = (a) + (b)	Mensualidad Promedio (d) = [(a) + (c)]/2
0-12	3,800	247	4,047	3,924
13-24	3,924	255	4,179	4,051
25-36	4,052	263	4,315	4,183
37-48	4,184	272	4,453	4,319
49-60	4,317	281	4,599	4,459
61-72	4,458	290	4,748	4,604

7.3.1.6 Costos irrelevantes

El pago del seguro al que obliga el contrato del crédito hipotecario, es un costo irrelevante y no se debe tomar en cuenta.

7.3.2 Desarrollo del pronóstico

Debido a la facilidad y flexibilidad que proporcionan las hojas de cálculo actuales, se desarrolla el pronóstico en una hoja de cálculo, y se comprueban los resultados y congruencia de los mismos con una calculadora financiera. Una vez probada la funcionalidad de las fórmulas utilizadas en la elaboración de la hoja de cálculo, ésta misma se puede utilizar para obtener el pronóstico y el análisis de sensibilidad. El resultado se muestra en la Tablas XVIII, XVIII a) y XVIII b).

TABLA XVIII

DATOS PARA ELABORAR EL PRONOSTICO INICIAL

	Datos Iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inflación	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Tasa de interés de crédito en Udis	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%
Inflación + tasa de interés del crédito	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%
Tasa de interés de inversión	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%
Amortización ordinaria	\$3,800	\$3,924	\$4,051	\$4,183	\$4,319	\$4,459	\$4,604
Amortización adicional	\$4,500	\$4,646	\$4,797	\$4,953	\$5,114	\$5,280	\$5,452
Amortización ordinaria + adicional	\$8,300	\$8,570	\$8,848	\$9,136	\$9,433	\$9,739	\$10,056
Meses por año		12	12	12	12	12	12
Meses acumulados		12	24	36	48	60	72

TABLA XVIII a)

**PRONOSTICO GENERANDO UN AHORRO CON INFLACION
DE 6.5% ANUAL Y CETES DE 9.0% ANUAL**

Métodos	Datos Iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Valor según estado de cuenta (VE₁)							
VF de VE ₁	(\$435.000)	(\$458.430)	(\$484,205)	(\$512,669)	(\$544,225)	(\$579,344)	(\$618,573)
VP de VE ₁	(\$435,000)	(\$429,655)	(\$425,327)	(\$422,064)	(\$419,920)	(\$418,959)	(\$419,250)
Valor presente neto de pagos promedios (VE₂)							
VF de VE ₂	(\$306,000)	(\$302,425)	(\$289,806)	(\$264,121)	(\$219,911)	(\$149,817)	(\$43,966)
Importe del crédito original	(\$188,100)						
TIR	21.5434%						
Pagos acumulados al inicio del año	\$302,450	\$302,450	\$349,532	\$398,144	\$448,336	\$500,160	\$553,667
Pagos promedio del año	\$0	\$47,082	\$48,612	\$50,192	\$51,823	\$53,508	\$55,247
Pagos acumulados al final del año	\$302,450	\$349,532	\$398,144	\$448,336	\$500,160	\$553,667	\$608,914
Periodos acumulados al final del año	102	114	126	138	150	162	174
Pagos promedios efectuados	\$2,965	\$3,066	\$3,160	\$3,249	\$3,334	\$3,418	\$3,500
VP de VE ₂	(\$306,000)	(\$283,442)	(\$254,567)	(\$217,442)	(\$169,682)	(\$108,342)	(\$29,799)
Valor por generación de rentas (VE₃)							
VF de VE ₃	\$0	\$58,113	\$123,567	\$197,110	\$279,566	\$371,836	\$474,908
VP de VE ₃	\$0	\$54,466	\$108,542	\$162,275	\$215,711	\$268,897	\$321,878
Valor de Avalúo (VE₆)							
VF de VE ₆	(\$306,000)	(\$326,493)	(\$348,359)	(\$371,690)	(\$396,582)	(\$423,142)	(\$451,481)
VP de VE ₆	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
Diferencial de VPN al generar un ahorro							
1) Pagar saldo del estado de cuenta	(\$435,000)	(\$375,190)	(\$316,785)	(\$259,789)	(\$204,209)	(\$150,062)	(\$97,372)
2) Ofrecer al banco con una TIR de 21.54%	(\$306,000)	(\$228,977)	(\$146,025)	(\$55,168)	\$46,029	\$160,556	\$292,079
3) Pagar al banco el valor del Avalúo	(\$306,000)	(\$251,534)	(\$197,458)	(\$143,725)	(\$90,289)	(\$37,103)	\$15,878

TABLA XVIII b)

**PRONOSTICO EFECTUANDO AMORTIZACIONES ANTICIPADAS CON
INFLACION DE 6.5% ANUAL Y CETES DE 9.0% ANUAL**

Métodos	Datos Iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Valor según estado de cuenta (VE₁)							
VF de VE ₁	(\$435,000)	(\$398,447)	(\$352,072)	(\$294,088)	(\$222,395)	(\$134,535)	(\$27,625)
VP de VE ₁	(\$435,000)	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
Valor presente neto de pagos promedios (VE₂)							
VF de VE ₂	(\$306,000)	(\$122,558)	\$131,613	\$478,694	\$947,390	\$1,574,781	\$2,408,708
Importe del crédito original	(\$188,100)						
TIR	21.5434%						
Pagos acumulados al inicio del año	\$302,450	\$302,450	\$405,287	\$511,466	\$621,096	\$734,289	\$851,161
Pagos promedio del año	\$0	\$102,837	\$106,179	\$109,630	\$113,193	\$116,872	\$120,670
Pagos acumulados al final del año	\$302,450	\$405,287	\$511,466	\$621,096	\$734,289	\$851,161	\$971,831
Periodos acumulados al final del año	102						
		114	126	138	150	162	174
Pagos promedios efectuados	\$2,965	\$3,555	\$4,059	\$4,501	\$4,895	\$5,254	\$5,585
VP de VE ₂	(\$306,000)	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
Valor por generación de rentas (VE₃)							
VF de VE ₃	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
VP de VE ₃	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Valor de Avalúo (VE₆)							
VF de VE ₆	(\$306,000)	(\$326,493)	(\$348,359)	(\$371,690)	(\$396,582)	(\$423,142)	(\$451,481)
VP de VE ₆	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
Diferencial de VPN al generar un ahorro							
1) Pagar saldo del estado de cuenta	(\$435,000)	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
2) Ofrecer al banco con una TIR de 21.54%	(\$306,000)	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
3) Pagar al banco el valor del Avalúo	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)

7.3.3 Interpretación de resultados con inflación de 6.5% y Cetes a 9.0%

El resultado que arroja el pronóstico, para el período de 6 años cuando la inflación es de 6.5%, la tasa del crédito en Udis es de 9.33%, los Cetes pagan 9.0%, y se mantiene al corriente los pagos del crédito en Udis, y se tiene una cantidad de flujo de efectivo excedente de \$4,500.00 Pesos actualizados por la inflación, se pueden ejercer dos opciones cuyo resultado es:

1. **Generar un ahorro.** Para ofrecer a la institución bancaria en el año 4, una cantidad que arroje una TIR de 21.54%, esto es \$220.258 Pesos. Recursos provenientes de haber ahorrado en cuatro años \$279,475 Pesos
2. **Efectuar amortizaciones adicionales.** Las que arrojarán que aproximadamente a mediación del año 2, se llegue a una TIR de 21.54%

Limitaciones de los resultados. Parece cuestionable que el banco acepte liquidar anticipadamente el crédito bancario cuando está recibiendo pagos anticipados. Además en la determinación del VE_2 , cuando existen amortizaciones anticipadas, una vez que se ha terminado de pagar la deuda, se empieza a generar un ahorro al 21.54%, lo cual no es cierto, ya que la tasa que se espera obtener por la inversión es de 9.0%, y por lo tanto esos valores se deben de descartar. La recomendación es generar un ahorro para ofrecer al banco liquidar la deuda a una TIR de 21.54% en al año 4.

7.4 Riesgo

7.4.1 Riesgo de Cetes contra inflación

Se considera que existe riesgo en la tasa que pagan los Cetes sobre la inflación. Los tres tipos de escenarios que se pueden presentar son que la tasa de los Cetes, se encuentren en un nivel: 1) Por arriba de la inflación, 2) Igual que la inflación, 3) Por debajo de la inflación. Se considerará una inflación de 6.5%, cuando los Cetes se encuentren en niveles de: 1) 9.0%, 2) 6.5% y 4.0%. El primer escenario ya se presentó en las Tablas XVIII, XVIII a) y XVIII b). Los otros dos escenarios se presentarán en las Tablas XIX, XIX a), XIX b), XX, XX a) y XX b).

TABLA XIX

DATOS PARA ELABORAR EL PRONOSTICO CON UNA INFLACION DE 6.5% ANUAL Y CETES AL 6.5% ANUAL

	Datos iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inflación	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Tasa de interés de crédito en Udis	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%
Inflación + tasa de interés del crédito	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%
Tasa de interés de inversión	9.00%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Amortización ordinaria	\$3,800	\$3,924	\$4,051	\$4,183	\$4,319	\$4,459	\$4,604
Amortización adicional	\$4,500	\$4,646	\$4,797	\$4,953	\$5,114	\$5,280	\$5,452
Amortización ordinaria + adicional	\$8,300	\$8,570	\$8,848	\$9,136	\$9,433	\$9,739	\$10,056
Meses por año		12	12	12	12	12	12
Meses acumulados		12	24	36	48	60	72

TABLA XIX a)

PRONOSTICO GENERANDO UN AHORRO CON INFLACION

DE 6.5% ANUAL Y CETES DE 6.5% ANUAL

Métodos	Datos Iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Valor según estado de cuenta (VE ₁)							
VF de VE ₁	(\$435,000)	(\$458,430)	(\$484,205)	(\$512,669)	(\$544,225)	(\$579,344)	(\$618,573)
VP de VE ₁	(\$435,000)	(\$429,655)	(\$425,327)	(\$422,064)	(\$419,920)	(\$418,959)	(\$419,250)
Valor presente neto de pagos promedios (VE ₂)							
VF de VE ₂	(\$306,000)	(\$302,425)	(\$289,806)	(\$264,121)	(\$219,911)	(\$149,817)	(\$43,966)
Importe del crédito original	(\$188,100)						
TIR	21.5434%						
Pagos acumulados al inicio del año	\$302,450	\$302,450	\$349,532	\$398,144	\$448,336	\$500,160	\$553,667
Pagos promedio del año	\$0	\$47,082	\$48,612	\$50,192	\$51,823	\$53,508	\$55,247
Pagos acumulados al final del año	\$302,450	\$349,532	\$398,144	\$448,336	\$500,160	\$553,667	\$608,914
Periodos acumulados al final del año	102	114	126	138	150	162	174
Pagos promedios efectuados	\$2,965	\$3,066	\$3,160	\$3,249	\$3,334	\$3,418	\$3,500
VP de VE ₂	(\$306,000)	(\$283,442)	(\$254,567)	(\$217,442)	(\$169,682)	(\$108,342)	(\$29,799)
Valor por generación de rentas (VE ₃)							
VF de VE ₃	\$0	\$57,446	\$120,607	\$189,925	\$265,877	\$348,969	\$439,749
VP de VE ₃	\$0	\$53,841	\$105,942	\$156,360	\$205,148	\$252,361	\$298,048
Valor de Avalúo (VE ₄)							
VF de VE ₄	(\$306,000)	(\$326,493)	(\$348,359)	(\$371,690)	(\$396,582)	(\$423,142)	(\$451,481)
VP de VE ₄	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
Diferencial de VPN al generar un ahorro							
1) Pagar saldo del estado de cuenta	(\$435,000)	(\$375,815)	(\$319,385)	(\$265,704)	(\$214,772)	(\$166,598)	(\$121,202)
2) Ofrecer al banco con una TIR de 21.54%	(\$306,000)	(\$229,602)	(\$148,625)	(\$61,083)	\$35,467	\$144,019	\$268,250
3) Pagar al banco el valor del Avalúo	(\$306,000)	(\$252,159)	(\$200,058)	(\$149,640)	(\$100,852)	(\$53,639)	(\$7,952)

TABLA XIX b)

**PRONOSTICO EFECTUANDO AMORTIZACIONES ANTICIPADAS CON
INFLACION DE 6.5% ANUAL Y CETES DE 6.5% ANUAL**

Métodos	Datos Iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Valor según estado de cuenta (VE₁)							
VF de VE ₁	(\$435,000)	(\$398,447)	(\$352,072)	(\$294,088)	(\$222,395)	(\$134,535)	(\$27,625)
VP de VE ₁	(\$435,000)	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
Valor presente neto de pagos promedios (VE₂)							
VF de VE ₂	(\$306,000)	(\$122,558)	\$131,613	\$478,694	\$947,390	\$1,574,781	\$2,408,708
Importe del crédito original	(\$188,100)						
TIR	21.5434%						
Pagos acumulados al inicio del año	\$302,450	\$302,450	\$405,287	\$511,466	\$621,096	\$734,289	\$851,161
Pagos promedio del año	\$0	\$102,837	\$106,179	\$109,630	\$113,193	\$116,872	\$120,670
Pagos acumulados al final del año	\$302,450	\$405,287	\$511,466	\$621,096	\$734,289	\$851,161	\$971,831
Períodos acumulados al final del año	102	114	126	138	150	162	174
Pagos promedios efectuados	\$2,965	\$3,555	\$4,059	\$4,501	\$4,895	\$5,254	\$5,585
VP de VE ₂	(\$306,000)	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
Valor por generación de rentas (VE₃)							
VF de VE ₃	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
VP de VE ₃	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Valor de Avalúo (VE₆)							
VF de VE ₆	(\$306,000)	(\$326,493)	(\$348,359)	(\$371,690)	(\$396,582)	(\$423,142)	(\$451,481)
VP de VE ₆	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
Diferencial de VPN al generar un ahorro							
1) Pagar saldo del estado de cuenta	(\$435,000)	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
2) Ofrecer al banco con una TIR de 21.54%	(\$306,000)	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
3) Pagar al banco el valor del Avalúo	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)

TABLA XX

**DATOS PARA ELABORAR EL PRONOSTICO CON UNA INFLACION DE
6.5% ANUAL Y CETES AL 4.0% ANUAL**

	Datos iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inflación	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Tasa de interés de crédito en Udis	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%	9.33%
Inflación + tasa de interés del crédito	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%	15.83%
Tasa de interés de inversión	9.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%
Amortización ordinaria	\$3,800	\$3,924	\$4,051	\$4,183	\$4,319	\$4,459	\$4,604
Amortización adicional	\$4,500	\$4,646	\$4,797	\$4,953	\$5,114	\$5,280	\$5,452
Amortización ordinaria + adicional	\$8,300	\$8,570	\$8,848	\$9,136	\$9,433	\$9,739	\$10,056
Meses por año		12	12	12	12	12	12
Meses acumulados		12	24	36	48	60	72

**7.4.2 Interpretación de resultados con inflación de
6.5% y Cetes a 6.5% y 4.0%**

Los resultados se pueden apreciar en la Tabla XXI, la cual es un resumen que se obtuvo de las Tablas XIX, XIX a), XIX b), XX, XX a) y XX b). Las interpretaciones son las mismas que cuando se tienen Cetes al 9%; y la recomendación es la misma, generar un ahorro, para ofrecer liquidar anticipadamente el crédito hipotecario con una TIR de 21.54% en el cuarto año.

TABLA XX a)

PRONOSTICO GENERANDO UN AHORRO CON INFLACION

DE 6.5% ANUAL Y CETES DE 4.0% ANUAL

Métodos	Datos Iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Valor según estado de cuenta (VE₁)							
VF de VE₁	(\$435,000)	(\$458,430)	(\$484,205)	(\$512,669)	(\$544,225)	(\$579,344)	(\$618,573)
VP de VE₁	(\$435,000)	(\$429,655)	(\$425,327)	(\$422,064)	(\$419,920)	(\$418,959)	(\$419,250)
Valor presente neto de pagos promedios (VE₂)							
VF de VE₂	(\$306,000)	(\$302,425)	(\$289,806)	(\$264,121)	(\$219,911)	(\$149,817)	(\$43,966)
Importe del crédito original	(\$188,100)						
TIR	21.5434%						
Pagos acumulados al inicio del año	\$302,450	\$302,450	\$349,532	\$398,144	\$448,336	\$500,160	\$553,667
Pagos promedio del año	\$0	\$47,082	\$48,612	\$50,192	\$51,823	\$53,508	\$55,247
Pagos acumulados al final del año	\$302,450	\$349,532	\$398,144	\$448,336	\$500,160	\$553,667	\$608,914
Períodos acumulados al final del año	102	114	126	138	150	162	174
Pagos promedios efectuados	\$2,965	\$3,066	\$3,160	\$3,249	\$3,334	\$3,418	\$3,500
VP de VE₂	(\$306,000)	(\$283,442)	(\$254,567)	(\$217,442)	(\$169,682)	(\$108,342)	(\$29,799)
Valor por generación de rentas (VE₃)							
VF de VE₃	\$0	\$56,789	\$117,737	\$183,073	\$253,039	\$327,887	\$407,882
VP de VE₃	\$0	\$53,224	\$103,420	\$150,718	\$195,243	\$237,115	\$276,450
Valor de Avalúo (VE₆)							
VF de VE₆	(\$306,000)	(\$326,493)	(\$348,359)	(\$371,690)	(\$396,582)	(\$423,142)	(\$451,481)
VP de VE₆	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
Diferencial de VPN al generar un ahorro							
1) Pagar saldo del estado de cuenta	(\$435,000)	(\$376,431)	(\$321,907)	(\$271,345)	(\$224,677)	(\$181,844)	(\$142,800)
2) Ofrecer al banco con una TIR de 21.54%	(\$306,000)	(\$230,218)	(\$151,147)	(\$66,724)	\$25,561	\$128,774	\$246,652
3) Pagar al banco el valor del Avalúo	(\$306,000)	(\$252,776)	(\$202,580)	(\$155,282)	(\$110,757)	(\$68,885)	(\$29,550)

TABLA XX b)

**PRONOSTICO EFECTUANDO AMORTIZACIONES ANTICIPADAS CON
INFLACION DE 6.5% ANUAL Y CETES DE 4.0% ANUAL**

Métodos	Datos Iniciales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Valor según estado de cuenta (VE₁)							
VF de VE ₁	(\$435,000)	(\$398,447)	(\$352,072)	(\$294,088)	(\$222,395)	(\$134,535)	(\$27,625)
VP de VE ₁	(\$435,000)	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
Valor presente neto de pagos promedios (VE₂)							
VF de VE ₂	(\$306,000)	(\$122,558)	\$131,613	\$478,694	\$947,390	\$1,574,781	\$2,408,708
Importe del crédito original	(\$188,100)						
TIR	21.5434%						
Pagos acumulados al inicio del año	\$302,450	\$302,450	\$405,287	\$511,466	\$621,096	\$734,289	\$851,161
Pagos promedio del año	\$0	\$102,837	\$106,179	\$109,630	\$113,193	\$116,872	\$120,670
Pagos acumulados al final del año	\$302,450	\$405,287	\$511,466	\$621,096	\$734,289	\$851,161	\$971,831
Períodos acumulados al final del año	102	114	126	138	150	162	174
Pagos promedios efectuados	\$2,965	\$3,555	\$4,059	\$4,501	\$4,895	\$5,254	\$5,585
VP de VE ₂	(\$306,000)	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
Valor por generación de rentas (VE₃)							
VF de VE ₃	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
VP de VE ₃	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Valor de Avalúo (VE₆)							
VF de VE ₆	(\$306,000)	(\$326,493)	(\$348,359)	(\$371,690)	(\$396,582)	(\$423,142)	(\$451,481)
VP de VE ₆	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
Diferencial de VPN al generar un ahorro							
1) Pagar saldo del estado de cuenta	(\$435,000)	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
2) Ofrecer al banco con una TIR de 21.54%	(\$306,000)	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
3) Pagar al banco el valor del Avalúo	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)

TABLA XXI

COMPARACION DE RESULTADOS, INFLACION DE

6.5% ANUAL Y CETES A 9.0%, 6.5% Y 4.0%

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<u>Prueba 1</u>						
Variables						
Inflación	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Tasa de interés de inversión	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$375,190)	(\$316,785)	(\$259,789)	(\$204,209)	(\$150,062)	(\$97,372)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$228,977)	(\$146,025)	(\$55,168)	\$46,029	\$160,556	\$292,079
3) Pagar el valor del avalúo	(\$251,534)	(\$197,458)	(\$143,725)	(\$90,289)	(\$37,103)	\$15,878
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
<u>Prueba 2</u>						
Variables						
Inflación	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Tasa de interés de inversión	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$375,815)	(\$319,385)	(\$265,704)	(\$214,772)	(\$166,598)	(\$121,202)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$229,602)	(\$148,625)	(\$61,083)	\$35,467	\$144,019	\$268,250
3) Pagar el valor del avalúo	(\$252,159)	(\$200,058)	(\$149,640)	(\$100,852)	(\$53,639)	(\$7,952)
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
<u>Prueba 3</u>						
Variables						
Inflación	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Tasa de interés de inversión	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$376,431)	(\$321,907)	(\$271,345)	(\$224,677)	(\$181,844)	(\$142,800)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$230,218)	(\$151,147)	(\$66,724)	\$25,561	\$128,774	\$246,652
3) Pagar el valor del avalúo	(\$252,776)	(\$202,580)	(\$155,282)	(\$110,757)	(\$68,885)	(\$29,550)
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)

7.5 Análisis de sensibilidad

7.5.1 Primer análisis de sensibilidad

Después de interpretar los resultados de la Tabla XXI, se realizaron dos pruebas adicionales (el pronóstico original se considera que es la Prueba 1). de los cuales únicamente se muestra el resumen en la Tabla XXII. Las pruebas consistieron en:

Prueba 2. De una inflación inicial de 6.5%, se fue disminuyendo en un punto porcentual por año hasta llegar a 4.0%. La tasa de Cetes representó una sobretasa de 25% sobre la inflación.

Prueba 3. Se parte de una inflación inicial de 13% y se va aumentando en un punto porcentual cada año. La tasa de Cetes pagó solamente el 80% de la inflación.

Con los resultados de la Tabla XXII, las conclusiones son las mismas que en los pronósticos anteriores. Lo que origina la pregunta, ¿Cuál fue entonces el verdadero problema hipotecario?.

TABLA XXII

PRIMER ANALISIS DE SENSIBILIDAD, DISTINTAS

INFLACIONES Y TASAS DE CETES ANUALES

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<u>Prueba 1</u>						
Variables						
Inflación	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
Tasa de interés de inversión	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$375,190)	(\$316,785)	(\$259,789)	(\$204,209)	(\$150,062)	(\$97,372)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$228,977)	(\$146,025)	(\$55,168)	\$46,029	\$160,556	\$292,079
3) Pagar el valor del avalúo	(\$251,534)	(\$197,458)	(\$143,725)	(\$90,289)	(\$37,103)	\$15,878
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$373,437)	(\$309,262)	(\$242,113)	(\$171,598)	(\$97,290)	(\$18,723)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$114,865)	\$115,609	\$394,094	\$730,999	\$1,138,820	\$1,632,550
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)	(\$306,000)
<u>Prueba 2</u>						
Variables						
Inflación	6.50%	5.50%	4.50%	4.00%	4.00%	4.00%
Tasa de interés de inversión	8.13%	6.88%	5.63%	5.00%	5.00%	5.00%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$375,418)	(\$321,107)	(\$270,266)	(\$217,698)	(\$162,197)	(\$107,867)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$229,218)	(\$152,033)	(\$70,162)	\$23,012	\$129,958	\$253,406
3) Pagar el valor del avalúo	(\$251,757)	(\$200,549)	(\$150,818)	(\$99,328)	(\$46,072)	\$6,695
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$373,446)	(\$312,379)	(\$248,974)	(\$177,411)	(\$96,785)	(\$10,296)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$114,893)	\$116,093	\$410,148	\$785,313	\$1,243,435	\$1,811,223
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$309,060)	(\$315,277)	(\$320,025)	(\$320,025)	(\$320,025)
<u>Prueba 3</u>						
Variables						
Inflación	13.00%	14.00%	15.00%	16.00%	17.00%	18.00%
Tasa de interés de inversión	10.40%	11.20%	12.00%	12.80%	13.60%	14.40%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$376,561)	(\$322,352)	(\$274,069)	(\$232,878)	(\$199,392)	(\$173,689)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$208,534)	(\$105,696)	(\$96)	\$105,402	\$207,740	\$303,779
3) Pagar el valor del avalúo	(\$252,991)	(\$202,895)	(\$157,103)	(\$116,634)	(\$82,105)	(\$53,745)
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$373,534)	(\$309,731)	(\$245,558)	(\$182,844)	(\$123,208)	(\$67,996)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$98,534)	\$129,292	\$369,001	\$611,011	\$845,244	\$1,061,810
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$302,989)	(\$297,060)	(\$288,391)	(\$277,234)	(\$263,902)

7.5.2 Segundo análisis de sensibilidad

En el segundo análisis de sensibilidad, se consideran las inflaciones y las tasas de Cetes que estuvieron vigentes en los períodos de 1994 a 1999, y se modifican los valores de las amortizaciones para considerar:

1. Que sucede si la capacidad de pago de un deudor determinado, no puede ser mayor a \$8,300 Pesos mensuales, y por lo tanto la amortización ordinaria y la adicional, no puede ser mayor a esa cantidad durante los 6 años
2. Que sucede si la capacidad de pago máxima del deudor es de \$3,800 Pesos mensuales, y sólo se incrementa con los aumentos de la inflación, durante 6 años
3. Que sucede si el pago mínimo requerido por el banco, aumenta un 10% cada año, y es esa la única cantidad que se amortiza del crédito

Los resultados se presentan en la Tabla XXIII, de la cual sólo se incluye el cuadro resumen.

TABLA XXIII

SEGUNDO ANALISIS DE SENSIBILIDAD, DISTINTAS

INFLACIONES Y TASAS DE CETES ANUALES

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<u>Prueba 1</u>						
Variables						
Inflación	7.10%	51.97%	27.70%	15.72%	18.61%	12.32%
Tasa de interés de inversión	14.04%	48.66%	31.27%	19.83%	24.62%	21.29%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$377,579)	(\$223,640)	(\$345,021)	(\$486,576)	(\$436,008)	(\$600,183)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$229,278)	(\$39,193)	\$38,130	\$179,370	\$280,010	\$573,741
3) Pagar el valor del avalúo	(\$253,933)	(\$146,711)	(\$215,606)	(\$285,403)	(\$236,955)	(\$294,662)
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$376,997)	(\$217,907)	(\$329,686)	(\$454,451)	(\$399,325)	(\$544,440)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$123,911)	\$34,381	\$172,980	\$417,982	\$508,714	\$921,977
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$197,476)	(\$315,903)	(\$449,641)	(\$401,208)	(\$547,291)
<u>Prueba 2</u>						
Variables						
Inflación	7.10%	51.97%	27.70%	15.72%	18.61%	12.32%
Tasa de interés de inversión	14.04%	48.66%	31.27%	19.83%	24.62%	21.29%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$428,055)	(\$267,154)	(\$420,061)	(\$592,165)	(\$522,135)	(\$703,815)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$282,992)	(\$92,915)	(\$40,216)	\$115,175	\$284,642	\$719,277
3) Pagar el valor del avalúo	(\$302,782)	(\$183,939)	(\$283,025)	(\$392,166)	(\$337,718)	(\$444,196)
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$428,019)	(\$266,149)	(\$416,719)	(\$584,173)	(\$512,381)	(\$688,878)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$276,480)	(\$67,979)	\$19,889	\$228,745	\$415,683	\$941,766
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$197,476)	(\$315,903)	(\$449,641)	(\$401,208)	(\$547,291)
<u>Prueba 3</u>						
Variables						
Inflación	7.10%	51.97%	27.70%	15.72%	18.61%	12.32%
Tasa de interés de inversión	14.04%	48.66%	31.27%	19.83%	24.62%	21.29%
Generando un ahorro:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$426,741)	(\$274,942)	(\$450,501)	(\$663,649)	(\$616,390)	(\$879,167)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$281,678)	(\$99,562)	(\$95,326)	(\$60,315)	\$25,226	\$162,791
3) Pagar el valor del avalúo	(\$301,467)	(\$192,364)	(\$304,630)	(\$429,371)	(\$379,049)	(\$510,383)
Realizando amortizaciones anticipadas:						
1) Pagar estado de cuenta	(\$426,690)	(\$274,399)	(\$448,985)	(\$660,319)	(\$612,453)	(\$873,156)
2) Liquidar con TIR de 21.54%	(\$272,505)	(\$91,800)	(\$78,060)	(\$24,092)	\$67,167	\$239,849
3) Pagar el valor del avalúo	(\$306,000)	(\$197,476)	(\$315,903)	(\$449,641)	(\$401,208)	(\$547,291)

7.6 Interpretación de los resultados del análisis de sensibilidad

Primer análisis de sensibilidad

La recomendación que se hizo fue ofrecer liquidar la deuda al cuarto año con una TIR de 21.54%; sin embargo cabe observar, cuál es el saldo en las distintas pruebas en el año 6:

1. Prueba 1. Inflación de 6.5% y Cetes a 9.0% durante 6 años. Si se genera un ahorro, al final del sexto año, se podría liberar la hipoteca pagando el valor del avalúo, y quedaría un remanente de \$15,878 Pesos
2. Prueba 2. Inflación decreciente en medio punto porcentual, partiendo de 6.5% hasta 4.0%, y tasa de Cetes 25% mayor a la inflación. En este caso, también al final del sexto año se puede liberar la hipoteca a valor de avalúo, si se genera un ahorro. El remanente de \$6,695 Pesos es menor porque en la prueba uno la sobretasa de Cetes sobre la inflación es de 38%
3. Prueba 3. Inflación creciente en un punto porcentual durante seis años, partiendo de 13% y tasa de Cetes en un 80% de la inflación. Bajo este escenario no se cubre el valor de avalúo, la única manera de liberar la hipoteca sería ofrecer liquidar a la TIR de 21.54%.

Segundo análisis de sensibilidad

La mejor opción en las tres pruebas, sigue siendo ofrecer liquidar el adeudo a una TIR de 21.54%. Con los niveles de inflación y de Cetes que estuvieron vigentes de 1994 a 1999, no se alcanzaría a cubrir ni el saldo del estado de cuenta, ni el del avalúo. Estos resultados parecen confirmar que de presentarse nuevamente éstas condiciones económicas de inflación, se cumplirá la Segunda Hipótesis. Cabe destacar que en ningún caso, el realizar amortizaciones anticipadas se logró liquidar el adeudo, por lo que se considera la opción menos recomendable de todas, y por lo mismo hay que tener cuidado de querer hacer amortizaciones anticipadas, para lograr una TIR en un año más reciente, de la que se obtendría de generar un ahorro, ya que no se conoce si el banco aceptaría liquidar la deuda a esa TIR.

7.7 Probabilidad de que se cumpla el pronóstico

Si aumenta la inflación, aumentan las Udis, y consecuentemente el saldo pendiente de pago en pesos y la mensualidad en pesos. También con el aumento de la inflación, se aumentan las tasas de interés, los sueldos, etc., por lo que no debería haber diferencias en los resultados que arroje el pronóstico.

Cuando se hizo el primer pronóstico, con una inflación anual de 6.5% y Cetes de 9.0%, 6.5% y 4.0%, la decisión hubiera sido la misma. Y aquí tenemos un rango de Cetes sobre inflación de $\pm 38\%$.

En el primer análisis de sensibilidad, se consideró una inflación decreciente y una en aumento, y la tasa de los Cetes también mantenía una proporción constante, de Cetes más 25% y Cetes al 80% de la inflación. Aquí también el criterio de decisión hubiera sido el mismo: generar un ahorro para liquidar el adeudo a una TIR de 21.54% en el cuarto año.

En el segundo análisis de sensibilidad, cuando utilizamos la información de inflación y Cetes de 1994 a 1999, y distintas amortizaciones adicionales, se observa que el criterio de selección arrojaría que se debería hacer un ofrecimiento en los años 3, 4 y 5. Lo que se cambió en el segundo análisis de sensibilidad fue el flujo de efectivo excedente para realizar el ahorro o la amortización excedente y la relación existente entre inflación y Cetes.

Debido a que el flujo de excedente disponible es algo controlable, siempre y cuando se obtengan incrementos de ingresos en rangos similares a la inflación. Queda únicamente como fuente de riesgo, la relación existente entre los Cetes y la inflación. Para lo que se deberá determinar la probabilidad que existe de que se cumpla el pronóstico.

7.7.1 Utilización de la distribución normal de probabilidades para medir el riesgo

La inflación y los Cetes, pueden tomar un valor infinito dentro de un rango de tiempo cualquiera. Esto es, para un período de un año, se puede tener una inflación de 6.5%, 6.3% ó 6.777%, y los Cetes por ejemplo, una semana pueden estar a 8.91%, la

siguiente en 8.88%, etc. Lo anterior establece que los valores de la inflación y de los Cetes en el tiempo es continua y no discreta.

La relación entre inflación y Cetes, debe ser por consecuencia continua, y la distribución normal de probabilidades es la herramienta estadística utilizada para éste caso. Los datos que se utilizarán son los contenidos en las Tablas I y III.

La relación que se busca es saber que tanto más pagan los Cetes sobre la inflación, para lo que presentamos la Tabla XXIV:

TABLA XXIV
SOBRETASA DE CETES SOBRE INFLACION (1991 - 2001)

Año	Cetes promedio (%) (a)	Inflación anual (%) (b)	Sobretasa en puntos (c) = (a)/(b) - 1
1991	19.28	18.80	0.0255
1992	15.66	11.90	0.3160
1993	14.85	8.00	0.8563
1994	14.04	7.10	0.9775
1995	48.66	51.97	-0.0637
1996	31.27	27.70	0.1289
1997	19.83	15.72	0.2615
1998	24.62	18.61	0.3229
1999	21.29	12.32	0.7281
2000	17.05	8.96	0.9029
2001	8.91	6.50	0.3708

Para determinar la distribución estándar, se utilizaran éstos cinco pasos, los cuales se desarrollan en la Tabla XXV:

Paso 1: Desviación de cada elemento contra la media

Paso 2: Paso 1 elevado al cuadrado

Paso 3: Suma del Paso 2

Paso 4: Determinación de la media del Paso 3

Paso 5: Raíz cuadrada del Paso 4

TABLA XXV

**DETRMINACION DE LA DESVIACION ESTANDAR DE LA TASA DE CETES
SOBRE INFLACION (1991 - 2001)**

Período n (a)	Sobretasa en puntos = X (b)	Desviación respecto a la media (μ), X - μ , (Paso 1) $\mu = 0.44$ (c)	(c) ² Paso 2 (d)
1	0.0255	(0.41)	0.17
2	0.3160	(0.12)	0.02
3	0.8563	0.42	0.17
4	0.9775	0.54	0.29
5	(0.0637)	(0.50)	0.25
6	0.1289	(0.31)	0.10
7	0.2615	(0.18)	0.03
8	0.3229	(0.12)	0.01
9	0.7281	0.29	0.08
10	0.9029	0.46	0.22
11	0.3708	(0.07)	0.00
	4.8266	Suma (Σ) (Paso 3)	0.70
	0.44	Media = $\mu = \Sigma/n$ (Paso 4)	0.0634
		Raíz cuadrada = $\sqrt{\text{de}}$ Paso 4 = σ (Paso 5)	0.2518

Una vez determinada μ y σ , se puede determinar a que distancia se encontraría cualquier punto respecto a la media (μ), recordando la fórmula para z:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Retomando el tema, si se desea conocer las probabilidades de que se den los resultados de inflación anual de 6.5%, y de Cetes anual a 9.0%, 6.5% y 4.0%. Al ser tratada como una distribución continua, se deben considerar los rangos de inflación, ya que el tomar un solo valor, el resultado es una probabilidad muy pequeña.

Las probabilidades mencionadas en el párrafo anterior, se muestran en la Tabla XXVI:

TABLA XXVI
TASA DE CETES SOBRE INFLACION

Escenario	Cetes promedio (%) (a)	Inflación anual (%) (b)	Sobretasa en puntos (c) = (a)/(b) - 1
1	9.0	6.5	0.3846
2	6.5	6.5	0.0000
3	4.0	6.5	-0.3846

La sobretasa resultante en (c), es el valor x, para el cual se quiere obtener su probabilidad utilizando la fórmula z, como se muestra en la Tabla XXVII:

TABLA XXVII
DETERMINACION DE Z PARA LA TASA DE
CETES SOBRE INFLACION

x	μ	Σ	$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$
0.3846	0.0634	0.2518	0.5274
0.0000	0.0634	0.2518	-0.2518
-0.3846	0.0634	0.2518	-1.7792

Estas áreas bajo la curva de distribución normal se muestran en la figura 7.1. Ahora que se han determinado los valores de z , se debe identificar el área bajo la curva, para conocer las probabilidades que existen de que los Cetes queden dentro de ése rango de sobretasa, utilizando la Tabla VI se obtienen los resultados de la Tabla XXVIII:

TABLA XXVIII
AREA BAJO LA CURVA DE LA TASA
DE CETES SOBRE INFLACION

z	Area bajo la curva	Corrección de z negativa $1 - z$
0.53	0.70194	0.70194
-0.25	0.59095	0.40905
-1.78	0.96246	0.03754
Suma	2.29535	1.14853

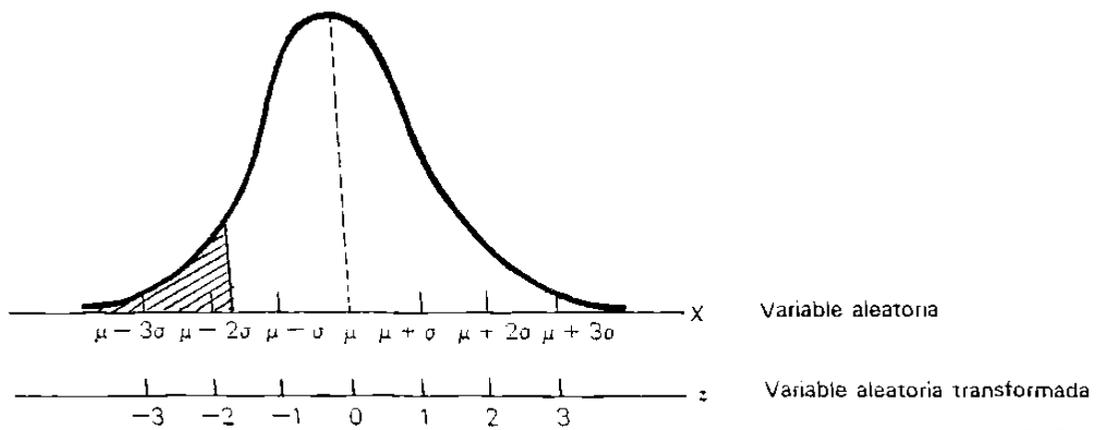
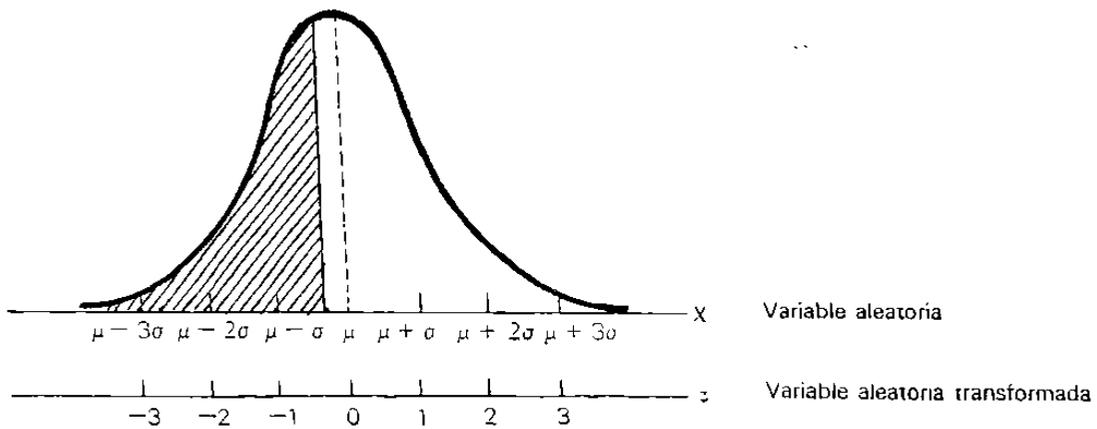
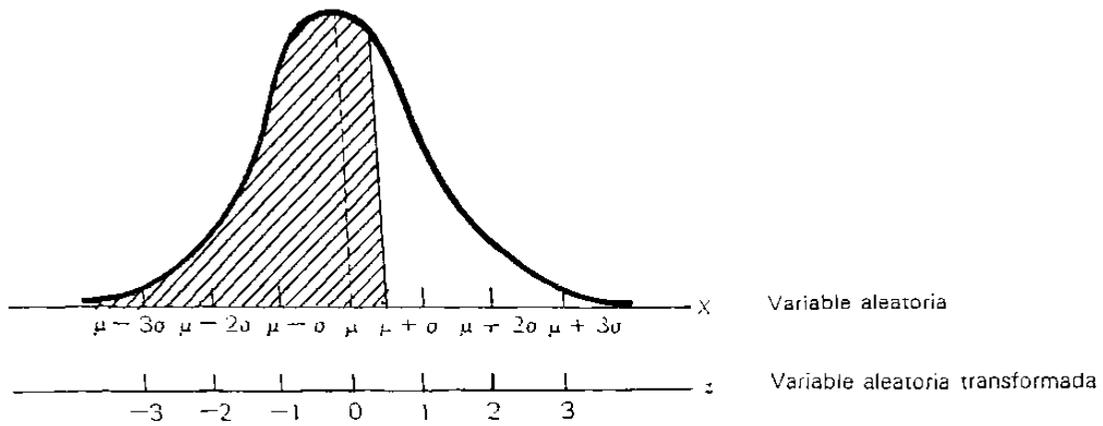


Figura 7.1 Area bajo la curva de la distribución normal, $z = 0.5274$, -0.02518 y -1.7792

El área bajo la curva es todo lo que se encuentra a la izquierda del valor z , y al buscar los valores negativos en la tabla, en realidad debería de ser $z - 1$. Si se suman las áreas determinadas en el cuadro anterior, fácilmente se percibe de que el resultado es mayor que uno, por eso se corrige en la última columna el valor de z negativa. Sin embargo el resultado sigue siendo mayor a uno, porque estamos duplicando áreas bajo la curva, las correcciones necesarias y las probabilidades correspondientes se presentan a continuación en la Tabla XXIX:

TABLA XXIX
PROBABILIDAD DE SOBRETASA DE CETES CON INFLACION DE 6.5%

Rango	Rango de inflación	Probabilidad del rango Rango 1 - Rango 2	Probabilidad
1	inflación > 9.0%	1.00000 - 0.70194	0.29806
2	9.0% > inflación > 6.5%	0.70194 - 0.40905	0.29289
3	6.5% > inflación > 4.0%	0.40905 - 0.03754	0.37151
4	4.0% > inflación	0.03754 - 0.00000	0.03754
		Suma	1.00000

7.7.2 Interpretación de resultados

Si el comportamiento de la relación entre los Cetes y la inflación está distribuido normalmente, entonces se puede decir que con una inflación de 6.5% anual, las probabilidades de que la tasa de los Cetes se cumpla en el pronóstico es:

1. Un 29.8% de que sea 9.0% o mayor
2. Un 29.3% de que se ubique entre 6.5% y 9.0%
3. Un 37.1% de que se encuentre entre 4.0% y 6.5%
4. Un 3.8% de que estén por abajo del 4.0%

Estos datos irán cambiando, a medida que se obtenga nueva información de la inflación, y de la sobretasa de Cetes.

CAPITULO 8

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

La estrategia de crear un ahorro en lugar de efectuar pagos anticipados a la deuda, parece ser siempre la mejor de las alternativas, lo que origina la pregunta, ¿porqué del problema hipotecario?. ¿Sería por las altas tasas de inflación?, me parece que todos tenemos algo de culpa, por las razones siguientes:

Gobierno

1. Errores en la administración de la política monetaria y fiscal, que originaron alta inflación y altas tasas de interés
2. Fracaso del Infonavit (Instituto del fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores), como instrumento para otorgar vivienda de tipo medio a la población
3. Falta de mecanismos que permitan incentivar la obtención de créditos

Bancos

1. Esquemas de incrementos en las mensualidades para amortizar el crédito, no acorde con la inflación, lo que provoca un refinanciamiento de intereses o una capitalización de inflación, en el caso de las Udis
2. Otorgamiento de créditos hipotecarios, sin una evaluación adecuada, a clientes que no debieron ser sujetos de crédito

Deudores

1. Probable falsedad en la información entregada al Banco, con la cual le determinarían su capacidad de pago, con la finalidad de conseguir el crédito
2. Presionar hasta el límite su capacidad de pago, con la cual cubrirían la mensualidad del crédito, sin dejar un margen de maniobra para posibles eventualidades
3. Quizá el más importante de todos, y que debería estar bajo control de los deudores es: *el ahorro*. Ya que es muy posible que los deudores se hayan gastado los incrementos salariales por inflación o la capacidad de pago excedente inicial; en lugar de crear un ahorro

Gobierno, Bancos y Deudores

1. El haber permitido esquemas para el cálculo de intereses muy agresivos, que en situaciones de altas tasas de interés, muy probablemente excederán al costo de capital inicial que demandaban los accionistas de los bancos por sus inversiones

El peor enemigo para el problema del crédito hipotecario se llama *inflación*, ya que de una manera desapercibida para muchos deudores, va incrementando los adeudos en pesos; cuando la tasa de amortización al capital es menor a la tasa de inflación, crea el espejismo de que se está reduciendo el saldo en Udis, cuando el saldo en pesos, en realidad aumenta.

De ser posible, debe crearse un ahorro para cubrir las eventualidades, no sólo en el caso de los créditos hipotecarios, sino también con cualquier crédito. El problema hipotecario fue una parte del problema, mas no el único, quienes celebraron contratos de arrendamiento financiero también se vieron afectados. La diferencia fue que el pago de una casa se puede diferir a 30 años, y se espera que todavía quede algo de casa, con un carro, si dura lo que el contrato de arrendamiento financiero, ya es ganancia.

No por lo anterior debe descartarse la posibilidad de solicitar un crédito hipotecario, ya que si deseamos adquirir una casa de contado, probablemente tardaremos muchos años en lograr nuestro objetivo de ahorro, y para cuando lo alcancemos, es probable que el valor de la casa haya cambiado, recordemos el valor del inmueble

determinado por actualización de costos específicos (VE_5) cuyo valor resultó ser mayor al del estado de cuenta (VE_1).

8.2 Plan de acción

Se propone realizar un ahorro, en un instrumento libre de riesgo, el cual pueda ser utilizado para ofrecer al banco, liquidar la deuda a una TIR que se considere conveniente en ese momento, por ejemplo inflación más tasa de Udis, actualmente algo así como 16.5 % (6.5 % de inflación + 10.0% de tasa de Udis). En caso de que el banco no acepte la propuesta, se recomienda continuar con el ahorro, para volver a ofrecer liquidar anticipadamente el crédito a una TIR, ligeramente mayor. De preferencia no efectuar amortizaciones anticipadas, ya que según los resultados obtenidos, es la decisión menos recomendable. De cualquier manera, siempre está la posibilidad de ofrecer pagar el valor de avalúo.

8.3 Recomendaciones

La recomendación va enfocada a promover el apoyo de créditos hipotecarios del sector de la población con un nivel de ingresos tal que, no se encuentran debidamente cubiertos por el Infonavit, y que sin embargo, no es tan alto como para poder hacer frente a una vivienda de tipo residencial. Estamos hablando de los financiamientos para la vivienda de tipo medio, del rango de sueldos que van de 11 a 25 salarios mínimos mensuales del Distrito Federal.

La recomendación se hace a la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) que incluye modificaciones para lograr que tanto el Gobierno, Banco y Deudores, puedan sortear el problema de la vivienda de tipo medio.

8.3.1 Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit)

En el Capítulo 1 dentro de las limitaciones se excluyó el análisis de los créditos del Infonavit como una alternativa viable para resolver el problema del crédito. Esto se consideró primero porque para obtener un crédito es necesario ser derechohabiente, y segundo, porque el tipo de vivienda que está financiando el Infonavit es de interés social, cuyo monto máximo es de hasta 180 veces el salario mínimo mensual²³, esto es \$204,930 Pesos aproximadamente (\$37.95 área geográfica de Monterrey X 180 X 30 días).

Los montos que otorga el Infonavit están determinados por el ingreso del trabajador, medido en número de veces sobre el salario mínimo, y comienza en rangos de un salario mínimo hasta 11 veces del salario mínimo. Después de 11 veces el salario mínimo ya no aumenta la cantidad que puede prestar el Infonavit. Los precios estimados de las viviendas incluidas en los programas del Infonavit²⁴ van desde \$113,000 Pesos a \$226,000 Pesos, los tipos de vivienda son unifamiliares de 63 m² a 70 m².

²³ Página de internet www.infonavit.gob.mx

²⁴ Ibid

Lo anterior se presenta con la finalidad de remarcar el hecho de que el Infonavit no está cumpliendo con la función de otorgar crédito para vivienda de tipo medio, como no lo hizo en el pasado, función que debería ser cubierta por sistema financiero.

8.3.2 Breves comentarios de la Ley del Instituto del Fondo de la Vivienda para los Trabajadores

Antes de poder proponer cambios a la Ley considero necesario hacer algunos breves comentarios de la misma, los cuales son:

- Uno de los objetivos del Infonavit es el de establecer y operar un sistema de financiamiento que permita a los trabajadores obtener un crédito barato y suficiente para: a) adquirir, b) construir, y c) pagar pasivos de vivienda (Art. 3 fracc. II)
- Las aportaciones de los patrones a las subcuentas de vivienda son patrimonio de los trabajadores (Art. 5, último párrafo)
- Es obligación de los patrones determinar y efectuar las aportaciones a las Afores (Administradoras de fondos para el retiro) del 5% sobre el salario de los trabajadores a su servicio; dicho salario base es el determinado conforme a la Ley del Seguro Social (Art. 29 fracc II)
- La Ley del Seguro Social establece como límite superior el equivalente a 25 veces el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal, esto es \$1,008.75 Pesos (\$40.35 X 25)

- El trabajador tendrá el derecho de elegir la vivienda nueva o usada, a la que se aplique el importe del crédito que reciba con cargo al fondo. (Art. 41)
- Los recursos del Instituto se destinarán al otorgamiento de créditos a los trabajadores que sean titulares de depósitos constituidos a su favor en el Instituto: a) adquirir, b) construir, y c) pagar pasivos de vivienda. (Art. 42, fracc. II)
- Cuando se obtenga un crédito de Infonavit, el saldo de la subcuenta de vivienda de la cuenta individual se aplicará como pago inicial al pasivo del crédito del punto anterior, y durante la vigencia del crédito, las aportaciones patronales se aplicarán a reducir dicho saldo. (Art. 43-Bis, primer y segundo párrafo)
- El saldo de la subcuenta de vivienda podrá darse en garantía cuando el derechohabiente obtenga un crédito de alguna entidad financiera. (Art. 43-Bis, tercer párrafo)
- El instituto podrá dar crédito en cofinanciamiento con entidades financieras, y también se puede otorgar la garantía del punto anterior. Cuando el cofinanciamiento se otorgue en base a fondos de ahorro conforme a la Ley del Impuesto Sobre la Renta, el Instituto deberá otorgar el cofinanciamiento. Aquí también las aportaciones siguientes de la subcuenta de vivienda, se aplicarán a la amortización del crédito (Art. 43-Bis, párrafos cuarto, quinto y sexto)

Como se puede apreciar, el Artículo 43-Bis de la Ley del Infonavit, establece la posibilidad de aplicar las aportaciones patronales a la amortización del crédito. En el Apéndice G se presenta el programa de Punto Final, en el cual se establece también la

posibilidad de obtener un crédito para liquidar adeudos con los bancos. En el Apéndice H, se presentan las reglas del Artículo 43-Bis de la Ley del Infonavit, de la que se comenta lo siguiente:

- Cuando el trabajador solicite un crédito a una entidad financiera, *en caso de así decidirlo*, destinar *únicamente* el saldo de su subcuenta de vivienda como forma contingente de pago... el total de las subcuentas de vivienda afectadas... no representará *más de un 10%* de los recursos totales del Instituto para la inversión en créditos hipotecarios del año de que se trate. (regla tercera)
- Las aportaciones subsecuentes incrementarán el saldo... que se haya destinado como forma contingente... (regla octava), con excepción de lo dispuesto en las reglas vigésima tercera y vigésima cuarta
- El cofinanciamiento en que participará el Instituto, *en ningún caso excederá del 50%* del monto máximo de crédito que el Instituto pueda otorgar directamente a un trabajador conforme a disposiciones aplicables (regla decimoquinta)
- Los trabajadores que sean atendidos en cofinanciamiento por el Instituto, serán aquellos por quienes sus patrones hayan realizado aportaciones al Instituto por un período mínimo de tres años y que no haya recibido crédito del Instituto. (regla decimosexta)
- El Instituto otorgará créditos en cofinanciamiento siempre que el trabajador *aporte un enganche mínimo del 10%* del valor total del inmueble... (regla decimaséptima)

- Las comisiones de operación y de apertura no excederán del 5% del monto correspondiente. (regla vigésima)
- En el evento de que el Instituto disponga de recursos para otorgar crédito en cofinanciamiento con alguna entidad financiera, las aportaciones subsecuentes se aplicarán a cubrir el saldo insoluto del crédito que haya otorgado el Instituto (regla vigésima tercera)
- En caso de que el Instituto no tenga posibilidad de otorgar créditos en cofinanciamiento, las aportaciones subsecuentes se aplicarán a la amortización del saldo insoluto del crédito que en su totalidad otorgue la entidad financiera, *siempre y cuando el monto total de tales aportaciones subsecuentes no represente más de un 10% de los recursos totales del Instituto* para la inversión en créditos hipotecarios del año de que se trate. (regla vigésima cuarta)
- La suma de los descuentos que se efectúen al salario del trabajador para la amortización de los créditos otorgados conforme a las presentes reglas, bajo ninguna circunstancia podrán ser superiores al 25% del salario base de cotización (regla vigésima sexta)

8.3.3 Propuesta de modificación de operación de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

Si realmente se desea apoyar a la vivienda de tipo medio, entonces se tiene que cambiar el esquema de préstamos para quienes tienen un ingreso que va de 11 salarios mínimos hasta el máximo del salario base de cotización de la Ley del Seguro Social, 25

veces el salario mínimo del área geográfica del Distrito Federal. Este rango va de \$12,690 Pesos a \$30,666 Pesos (\$37.95 Pesos de salario mínimo de la zona de Monterrey X 11 veces X 30.4 días al mes y \$40.35 Pesos de salario mínimo de la zona de Monterrey X 25 veces X 30.4 días al mes).

Probablemente quienes se encuentren en este rango de ingresos, estarían dispuestos a adquirir una vivienda de más de \$225,000 Pesos y 70 m², por lo que es evidente que el Infonavit no ha cumplido el objetivo de otorgar crédito para la vivienda en éste sector de ingresos. Una crítica a la forma en que son administradas por el Infonavit las subcuentas de vivienda, debe hacerse toda vez que *son patrimonio de los trabajadores*, la pregunta es ¿cuáles trabajadores?.

El Infonavit cuenta con recursos propios, los cuales puede destinar también a otorgar créditos para los derechohabientes, *sus* recursos son diferentes a los de los trabajadores, los cuales provienen de las aportaciones patronales para la subcuenta de vivienda. Lo cuestionable es que cuando el derechohabiente obtiene un crédito proveniente del Infonavit, la subcuenta de vivienda se aplica a dicho crédito, más no así cuando se obtiene un crédito con una entidad financiera o en cofinanciamiento. Aunque la subcuenta de vivienda es propiedad del trabajador, ésta capacidad de afectarla en garantía se limita al 10% de los recursos del Infonavit para créditos de ése año, cuando no debería existir más limitación que el saldo de la subcuenta de vivienda.

En el caso de cofinanciamiento, las nuevas aportaciones patronales solamente aumentan la garantía, más no se aplican a disminuir la deuda. Además de que el

cofinanciamiento por parte del Infonavit solamente será hasta el 50% de lo que debería otorgar, y ¿porqué no del 100?. Para tener derecho a un cofinanciamiento se requieren 3 años de aportaciones, las cuales no se aplican al crédito, cuando mucho quedan como garantía. Aparte se requiere que el trabajador de un enganche del 10% del inmueble y que pague comisiones por apertura y administración de hasta el 5%, mismos que se pagarán en efectivo, y no con cargo a la subcuenta de vivienda, por lo que las aportaciones entonces no le sirven para nada. Finalmente los descuentos por obtener un crédito llegan hasta los \$7,666.50 Pesos mensuales (25% de \$30,666 Pesos), por lo que se presenta la siguiente:

PROPUESTA:

Modificación a la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, para poder permitir que los derechohabientes puedan efectivamente disponer de los recursos de la subcuenta de vivienda, para satisfacer sus necesidades reales de crédito para la vivienda, mediante esquemas en que realmente se les de opción y difusión entre los trabajadores, que incluyan alternativas tales como:

- Poder aplicar el 100% de la subcuenta de vivienda para amortización de créditos hipotecarios, independiente de quien otorgue el financiamiento (Infonavit, Bancos, Cofinanciamiento)

- Eliminar la limitación del 10% sobre los recursos del Infonavit, para afectar en garantía el saldo de la subcuenta de vivienda, una cosa no tiene que ver con la otra
- Opción de poder elegir al momento de obtener un crédito nuevo, aunque no sea del Infonavit, si se desea que las nuevas aportaciones patronales se utilicen para amortizar el crédito o no
- Eliminar el límite de cofinanciamiento del 50%, permitiendo un 100% para los derechohabientes que tengan ingresos mayores a 11 salarios mínimos
- Permitir en los cofinanciamientos, utilizar los tres años acumulados de las aportaciones de vivienda, para dar el enganche requerido del 10% del valor del inmueble
- Eliminar las comisiones de apertura y administración del 5%, ya que se están cobrando intereses por el préstamo, y dicho préstamo cuenta con el respaldo de las nuevas aportaciones patronales

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- Budnick Frank S. *Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales*. Editorial Mc Graw Hill. 3ª. Edición. México 1990.
- Gitman Lawrence J. *Fundamentos de administración financiera*. Editorial Oxford. 7ª. Edición. México 1997.
- Levin Richard I y Kirkpatrick Charles A. *Enfoques cuantitativos a la administración*. Editorial Cecsca. 6ª. Impresión. México 1990.
- Principios de contabilidad generalmente aceptados. I.M.C.P., A.C. 14ª. Edición. México 1999.
- Sapag Chain, Nassir y Reinaldo. *Preparación y evaluación de proyectos*. Editorial Mc Graw Hill. 3ª. Edición. Colombia 1995.

REVISTAS

- Bravo Vietez Susana Margarita. "¿Porqué valuar un negocio o empresa? – La importancia de la valuación de negocios o empresas. *Revista Prontuario de Actualización Fiscal*. Gasca – Sicco. 2ª Quincena Julio 2000. No. 259. P65.
- Calva Mercado Alberto. "Pesos o Udis: ¿Qué fue mejor?". *Revista Vida Empresarial*. Coparmex. 2ª Quincena Abril 2000. Páginas centrales.
- De la Fuente José. "¿Qué son los instrumentos financieros derivados?". *Revista de Contaduría Pública*. I.M.C.P., A.C. Noviembre 1999. No. 327. P 46:47.
- Díaz Ruíz Juan Danilo. "El riesgo en las inversiones. Su estimación". *Revista de Contaduría Pública*. I.M.C.P., A.C. Enero 2000. No. 329. P 38:39.

Garzón Faro Marcos. "La valuación de empresas, lujo o necesidad". *Revista de Contaduría Pública*. I.M.C.P., A.C. Octubre 2000. No. 338. P 42:44.

Gómez Cardoso Alfonso. "Administración de riesgos financieros". *Revista de Contaduría Pública*. I.M.C.P., A.C. Noviembre 1999. No. 327. P 10:11.

González Martínez Fernando. "Due Diligence de compra, una visión moderna del proceso". *Revista de Contaduría Pública*. I.M.C.P., A.C. Octubre 2000. No. 338. P 16:17.

Guajardo Cantú Gerardo y Fernández Villalón Juan Francisco. "Valor de riesgo. Una poderosa herramienta para la medición del riesgo de mercado". *Revista de Contaduría Pública*. I.M.C.P., A.C. Enero 2000. No. 329. P 40:41.

Guerra Núñez Alejandro. "El plan de negocios: tu tarjeta de presentación". *Revista de Contaduría Pública*. I.M.C.P., A.C. Octubre 2000. No. 338. P 32:33.

Urbina Nandayapa Arturo. "Programa de apoyo al ADE ¿hasta donde me beneficia?". *Revista Prontuario de Actualización Fiscal*. Gasca – Sicco. 1ª Quincena Junio 1996. No. 160. P.111.

DOCUMENTOS

Andrade Vilaboa Miguel Angel y Fuentes Zambrano. "Material del curso: aspectos fiscales en la compra venta de empresas". ICPNL, A.C. Julio 2000.

Comprobante de impuesto predial.

Comunicados de la Secretaría de hacienda y Crédito Público.

Contratos celebrados con la institución bancaria.

Diario Oficial de la Federación, Publicaciones varias.

Estados de cuenta bancarios.

Manual del Propietario. Hewlwt-Packard. Business Consultant II. Alemania 1987.

Ley del Impuesto Sobre la Renta

Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social

PAGINAS DE INTERNET

Acus Consultores, S.C. www.acus.com.mx

Banco Nacional de México, S.A. www.banamex.com

Servicio de Administración Tributaria (SAT) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. www.sat.mx

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). www.shcp.mx

Instituto Del Fondo Nacional de la Vivienda Para los Trabajadores:
www.infonavit.gob.mx

APENDICES