

## CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente Capítulo se analizarán todos los resultados obtenidos de las pruebas realizadas para cada una de las variables, estas pruebas se explicaron en el capítulo anterior.

Como se explico en el capítulo 4 se realizó la prueba Anderson-Darling en Excel, arrojándonos los siguientes resultados:

**Tabla V.1** Resultados Prueba Anderson-Darling

Distribución	$A^2_{16}$							
	PRIMAS EMITIDAS	PRIMAS CEDIDAS	PRIMAS RETENIDAS	INCREMENTEN. NETO	PRIMAS RET. DEVENGADAS	COST. DE ADQ.	COST. DE SIN.	UTIL. (PERD.) TEC.
Normal	2.54592693	2.1146218	2.60928291	1.897822	1.91693588	2.62632257	1.76630311	1.199020659
Exponencial	3.30001248	1.3345097	6.37900217	X	4.84538307	X	X	0.351716764
Weibull	2.70125805	4.0951818	3.60335391	X	2.29450325	X	X	0.333486096

**Tabla V.2** Resultados Estadísticos Ajustados Anderson-Darling

Distribución	ESTADISTICO AJUSTADO							
	PRIMAS EMITIDAS	PRIMAS CEDIDAS	PRIMAS RETENIDAS	INCREMENTEN. NETO	PRIMAS RET. DEVENGADAS	COST. DE ADQ.	COST. DE SIN.	UTIL. (PERD.) TEC.
Normal	2.93378298	2.4367712	3.00679085	2.186944	2.20896908	3.026426399	2.03538835	1.381683962
Exponencial	3.42376295	1.3845538	6.61821475	X	5.02708493	X	X	0.364906142
Weibull	2.73502378	4.1463716	3.64839583	X	2.32318454	X	X	0.337654672

El valor del estadístico ajustado se compara con el valor para  $(1-\alpha)$  que aparece en el Anexo E, se puede observar que en algunas distribuciones no se pudieron realizar las

pruebas, en el caso de la exponencial el valor de lambda dio de manera negativa, por lo que no se puede continuar con el proceso, y en el caso de la Weibull algunos de los datos son negativos, y como no existe el logaritmo de un numero negativo tampoco se puede seguir con el proceso.

Como se dijo en el capítulo anterior la hipótesis nula de esta prueba radica en que la variable en cuestión está distribuida Normal, Exponencial o Weibull según sea el caso, al realizar la comparación de cada uno de los estadísticos ajustados contra los valores del Anexo E llegamos a los siguientes resultados.

**Tabla V.3** Distribuciones de los datos

Distribución	EMITIDAS	CEDIDAS	RETENIDAS	INC. NETO	RET. DEVEN.	COST. DE ADQ.	COST. DE SIN.	UTIL. (PERD.) TEC.
Normal	X	X	X	X	X	X	X	X
Exponencial	X	X	X	X	X	X	X	X
Weibull	X	X	X	X	X	X	X	X

Podemos concluir con la tabla anterior que ninguna de las variables se distribuye Normal, Exponencial o Weibull, por esta razón se recurrió al programa @Risk descrito en el capítulo anterior para poder determinar la mejor distribución misma que generó los siguientes resultados:

**Tabla V.4** Distribuciones obtenidas en @RISK

<b>VARIABLE</b>	<b>DISTRIBUCIÓN</b>	<b>ESTADÍSTICO ANDERSON-DARLING</b>
Primas emitidas	Pearson5	0.7926
Primas cedidas	Lognormal	0.4894
Primas retenidas	Pearson5	0.8481
Incremento neto	Logistic	1.8738
Primas retenidas devengadas	Pearson5	0.4901
Costo neto de adquisición	Pearson5	0.6257
Costo neto de siniestralidad	Lognormal	0.4838
Utilidad/Pérdida técnica	Pearson5	0.2816

La tabla anterior nos muestra la distribución que mejor se ajusta a nuestras variables además de su respectivo estadístico Anderson-Darling.

Como se recordará en el capítulo anterior se realizaron las regresiones de cada una de las variables respecto al tiempo, dichas regresiones se realizaron con el programa Minitab14, estas regresiones nos arrojaron el valor del estadístico Durbin-Watson.

Recordemos que lo que se pretende comprobar es si hay autocorrelación en los modelos de regresión, de acuerdo a la Tabla de estadísticos Durbin-Watson<sup>1</sup> los parámetros a comparar con  $k=1$  ( $k$  es el número de regresores que se tienen) son los que se muestran en la tabla

---

<sup>1</sup> Véase Tabla en R1

siguiente, en esta Tabla V.5 además se muestra el resultado de lo que arrojaron las regresiones y la decisión que se tomo en base a estos resultados.

**Tabla V.5** Estadístico Durbin Watson

VARIABLE	Durbin-Watson	k= 1		Decisión
		d <sub>L</sub>	d <sub>U</sub>	
Primas emitidas	2.47078	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa
Primas cedidas	2.51246	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa
Primas retenidas	2.45399	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa
Incremento neto	1.51653	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa
Primas retenidas devengadas	2.43458	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa
Costo neto de adquisición	2.43796	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa
Costo neto de siniestralidad	2.34884	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa
Utilidad/Pérdida técnica	2.46364	1.106	1.371	No hay autocorrelación. Positiva y negativa

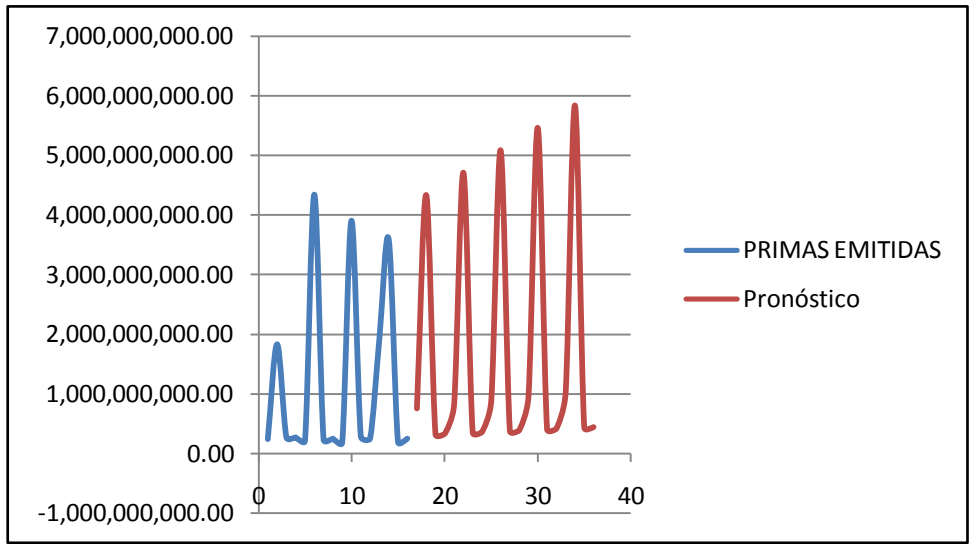
En el capítulo anterior seleccionamos el mejor método de pronóstico para cada una de las variables, como se observa en la tabla 4.3, la variable del Incremento Neto utiliza el método

de Holt mientras que el resto de las variables utiliza el método de Holt-Winters. A continuación se presentan los resultados de los pronósticos para un periodo de 5 años así como las gráficas de los mismos.

**Tabla V.6** Pronóstico Primas Emitidas

AÑO	TRIMESTR E	PRIMAS EMITIDAS
2005	1	247,841,892.55
	2	1,836,444,823.65
	3	276,982,823.51
	4	276,982,823.51
2006	1	218,547,834.46
	2	4,344,167,711.41
	3	236,296,836.31
	4	255,820,014.42
2007	1	186,341,513.13
	2	3,907,998,701.76
	3	293,553,272.21
	4	255,181,458.66
2008	1	1,936,749,025.66
	2	3,595,130,805.95
	3	198,589,231.33
	4	255,505,598.43

AÑO	TRIMESTR E	PRONÓSTICO
2009	1	758050205.7
	2	4334655209
	3	326547391.3
	4	334926632.7
2010	1	825112771.1
	2	4709832226
	3	354212396.2
	4	362713011.1
2011	1	892175336.5
	2	5085009243
	3	381877401.1
	4	390499389.5
2012	1	959237901.9
	2	5460186260
	3	409542406.1
	4	418285767.9
2013	1	1026300467
	2	5835363278
	3	437207411
	4	446072146.2



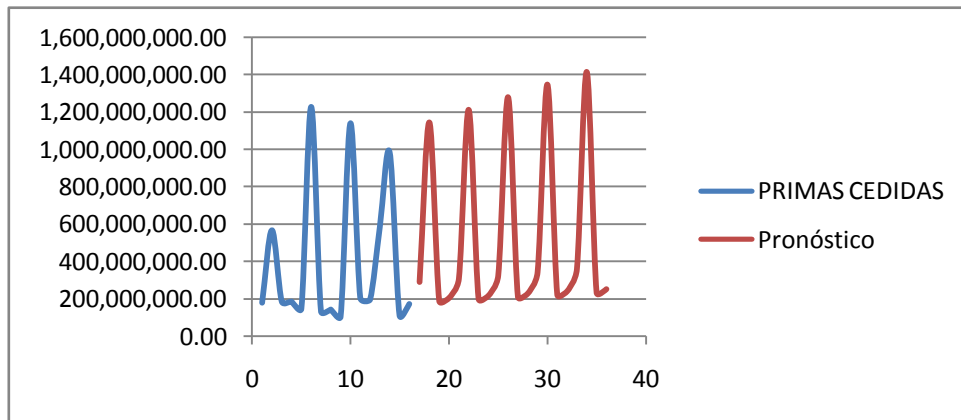
**Figura V.1** Gráfica del pronóstico de Primas Emitidas

Como podemos observar tanto en el pronóstico como en la gráfica las primas emitidas van en aumento en los años consecutivos, tendremos que analizar más adelante como se comporta el Incremento Neto y los Costos.

**Tabla V.7** Pronóstico Primas Cedidas

AÑO	TRIMESTR E	PRIMAS CEDIDAS
2005	1	179,701,398.31
	2	567,424,534.46
	3	186,304,413.38
	4	186,304,413.38
2006	1	147,716,225.36
	2	1,226,968,597.83
	3	133,037,916.65
	4	143,592,327.91
2007	1	105,757,244.60
	2	1,139,305,633.18
	3	205,796,802.22
	4	196,182,309.30
2008	1	586,748,095.09
	2	983,226,928.20
	3	112,708,187.63
	4	173,176,416.79

AÑO	TRIMESTR E	PRONÓSTICO
2009	1	290171119.6
	2	1142591600
	3	189122805.1
	4	205110584.5
2010	1	307552237.9
	2	1210022548
	3	200121759.1
	4	216868399.6
2011	1	324933356.2
	2	1277453495
	3	211120713.1
	4	228626214.6
2012	1	342314474.5
	2	1344884442
	3	222119667.1
	4	240384029.6
2013	1	359695592.8
	2	1412315389
	3	233118621
	4	252141844.7



**Figura V.2** Gráfica del pronóstico de Primas Cedidas

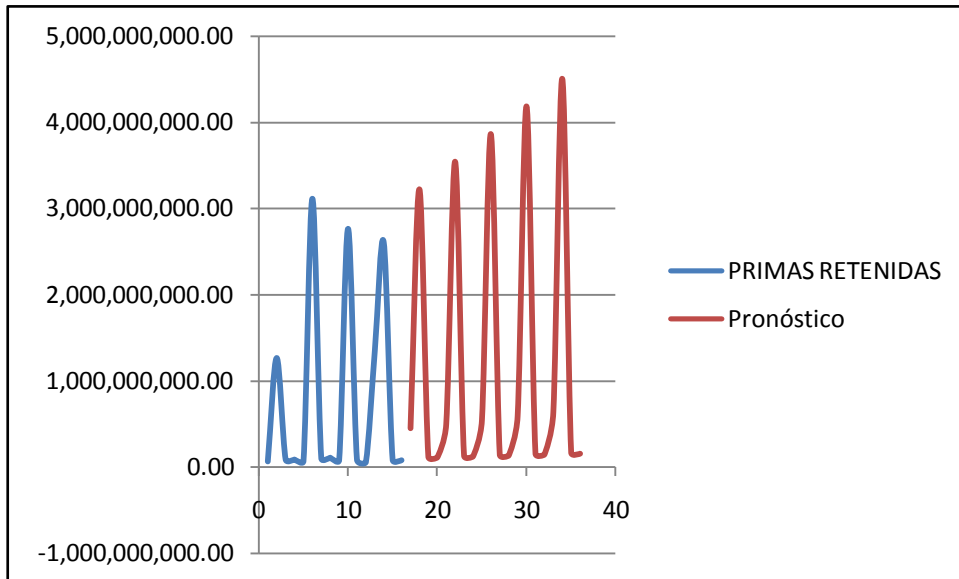
Las primas cedidas también van en aumento con el paso del tiempo esto puede llegar a ser porque las primas emitidas aumentaron con el paso del tiempo.

**Tabla V.8** Pronóstico Primas Retenidas

AÑO	TRIMESTR E	PRIMAS RETENIDAS
2005	1	68,140,494.24
	2	1,269,020,289.19
	3	90,678,410.13
	4	90,678,410.13
2006	1	70,831,609.10
	2	3,117,199,113.58
	3	103,258,919.66
	4	112,227,686.51
2007	1	80,584,268.53
	2	2,768,693,068.58
	3	87,756,469.99
	4	58,999,149.36
2008	1	1,350,000,930.57
	2	2,611,903,877.75
	3	85,881,043.70
	4	82,329,181.64

AÑO	TRIMESTR E	PRONÓSTIC O
2009	1	455298050.7
	2	3224895210
	3	124395237.1
	4	116569071.5
2010	1	501658682.3
	2	3545117859
	3	136448115.9
	4	127596541.2
2011	1	548019313.9
	2	3865340508
	3	148500994.7
	4	138624010.8
2012	1	594379945.5
	2	4185563157
	3	160553873.5
	4	149651480.5
2013	1	640740577.2
	2	4505785806
	3	172606752.3
	4	160678950.1





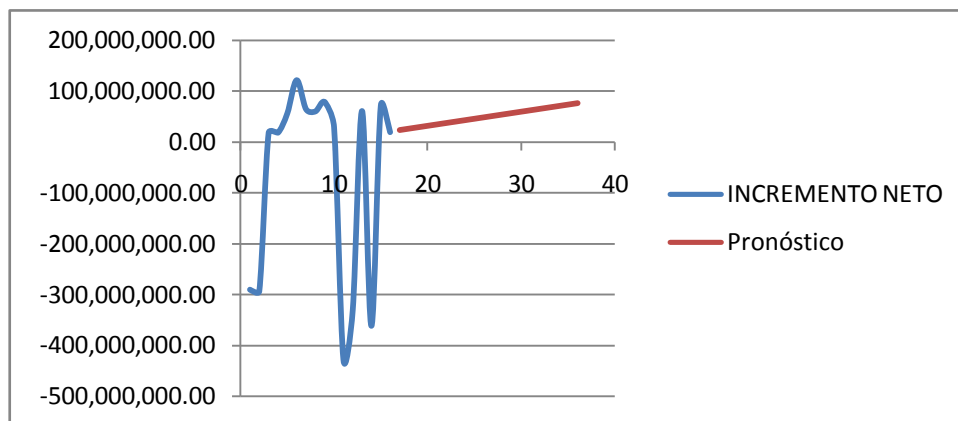
**Figura V.3** Gráfica del pronóstico de Primas Retenidas

Durante el pronóstico de las primas retenidas pudimos observar un aumento en estas, esto debido a que las emitidas van en aumento y como sabemos, las primas emitidas son la suma de las primas cedidas y las primas retenidas, por eso que las primeras vayan en aumento es indicio de que tanto las cedidas como las retenidas aumenten, esto se puede corroborar con las gráficas anteriores.

**Tabla V.9** Pronóstico Incremento Neto

AÑO	TRIMESTR E	INCREMENTO NETO
2005	1	-290,507,853.94
	2	-293,551,224.60
	3	18,000,993.30
	4	18,000,993.30
2006	1	56,211,427.98
	2	121,395,126.87
	3	64,439,644.62
	4	59,940,412.74
2007	1	78,583,284.16
	2	29,109,102.53
	3	-427,634,310.06
	4	-331,304,859.73
2008	1	60,708,321.86
	2	-361,847,244.11
	3	70,815,711.31
	4	19,067,023.02

AÑO	TRIMESTR E	PRONÓSTIC O
2009	1	23182492.94
	2	26008970.38
	3	28835447.81
	4	31661925.25
2010	1	34488402.69
	2	37314880.13
	3	40141357.56
	4	42967835
2011	1	45794312.44
	2	48620789.87
	3	51447267.31
	4	54273744.75
2012	1	57100222.19
	2	59926699.62
	3	62753177.06
	4	65579654.5
2013	1	68406131.94
	2	71232609.37
	3	74059086.81
	4	76885564.25



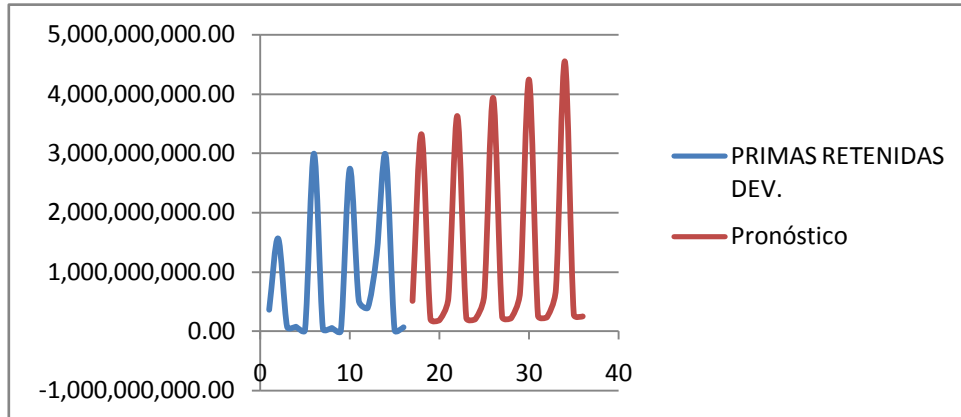
**Figura V.4** Gráfica del pronóstico del Incremento Neto

Podemos ver que el incremento neto tiene una tendencia lineal a la alza.

**Tabla V.10** Pronóstico Primas Retenidas Devengadas

AÑO	TRIMESTR E	PRIMAS RETENIDAS DEV.
2005	1	358,648,348.18
	2	1,562,571,513.79
	3	72,677,416.83
	4	72,677,416.83
2006	1	14,620,181.12
	2	2,995,803,986.71
	3	38,819,275.04
	4	52,287,273.77
2007	1	2,000,984.37
	2	2,739,583,966.05
	3	515,390,780.05
	4	390,304,009.09
2008	1	1,289,292,608.71
	2	2,973,751,121.86
	3	15,065,332.39
	4	63,262,158.62

AÑO	TRIMESTR E	PRONÓSTIC O
2009	1	506218649.5
	2	3317312137
	3	203264062.6
	4	181833635.5
2010	1	554202278.6
	2	3624475788
	3	221659300
	4	197925364
2011	1	602185907.7
	2	3931639438
	3	240054537.5
	4	214017092.5
2012	1	650169536.7
	2	4238803089
	3	258449774.9
	4	230108821
2013	1	698153165.8
	2	4545966740
	3	276845012.3
	4	246200549.5



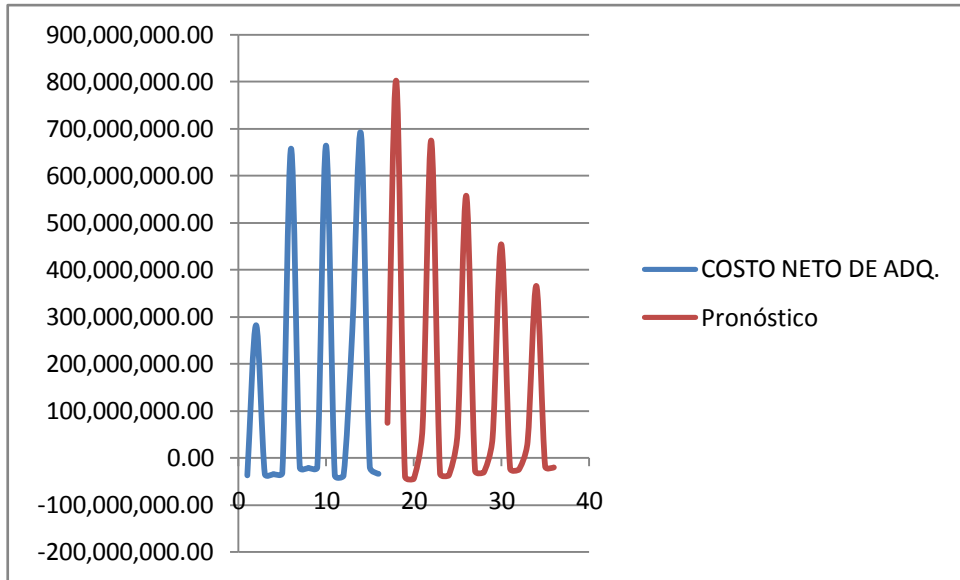
**Figura V.5** Gráfica del pronóstico de Primas Retenidas Devengadas

Sabemos que las primas retenidas devengadas son, las primas retenidas menos el incremento neto, pudimos observar en la grafica que el incremento neto va a la alza, por lo que es predecible que las primas retenidas devengadas también lo hagan.

**Tabla V.11** Pronóstico Costo Neto de Adquisición

AÑO	TRIMESTR E	COSTO NETO DE ADQ.
2005	1	-37,000,283.60
	2	282,387,958.55
	3	-34,118,747.14
	4	-34,118,747.14
2006	1	-31,706,131.51
	2	657,885,794.53
	3	-20,450,688.18
	4	-20,958,013.28
2007	1	-19,784,801.74
	2	664,366,149.65
	3	-36,754,053.31
	4	-37,902,484.17
2008	1	269,126,612.13
	2	688,473,744.26
	3	-18,894,002.55
	4	-33,713,260.39

AÑO	TRIMESTR E	PRONÓSTICO
2009	1	75092744.84
	2	801965603.7
	3	-38529247.41
	4	-44107606.42
2010	1	63528037.71
	2	674815793.5
	3	-32258563.48
	4	-36756949.85
2011	1	52710245
	2	557619652.7
	3	-26553986.56
	4	-30147756.79
2012	1	43085565.42
	2	454337781
	3	-21570020.36
	4	-24418885.74
2013	1	34803041.52
	2	366048379.2
	3	-17335632.62
	4	-19579237.84



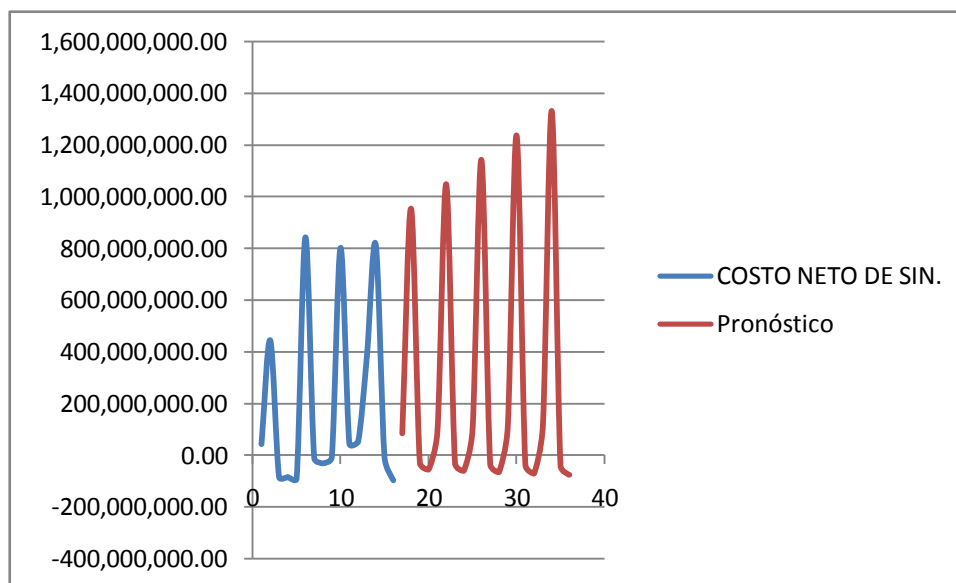
**Figura V.6** Gráfica del pronóstico de Costo Neto de Adquisición

Los costos de Adquisición por su parte tienden a disminuir conforme el paso del tiempo, esto nos empieza a dar una idea de que los ingresos son mayores a los costos por lo que podemos anticipar una utilidad en las aseguradoras.

**Tabla V.12** Pronóstico Costo Neto de Siniestralidad

AÑO	TRIMESTRE	COSTO NETO DE SIN.
2005	1	43,098,456.68
	2	444,253,642.51
	3	-83,636,649.88
	4	-83,636,649.88
2006	1	-90,217,450.22
	2	842,177,809.57
	3	-10,251,613.22
	4	-30,819,482.25
2007	1	-7,786,697.09
	2	801,873,864.50
	3	44,706,839.64
	4	53,036,686.16
2008	1	385,088,419.28
	2	813,859,648.62
	3	-6,408,899.57
	4	-96,514,036.13

AÑO	TRIMESTRE	PRONÓSTICO
2009	1	84958522.87
	2	953648476.5
	3	-28184445.95
	4	-54607180.2
2010	1	93569854.54
	2	1047920724
	3	-30903404.31
	4	-59751085.92
2011	1	102181186.2
	2	1142192972
	3	-33622362.67
	4	-64894991.64
2012	1	110792517.9
	2	1236465220
	3	-36341321.02
	4	-70038897.35
2013	1	119403849.5
	2	1330737468
	3	-39060279.38
	4	-75182803.07



**Figura V.7** Gráfica del pronóstico de Costo Neto de Siniestralidad

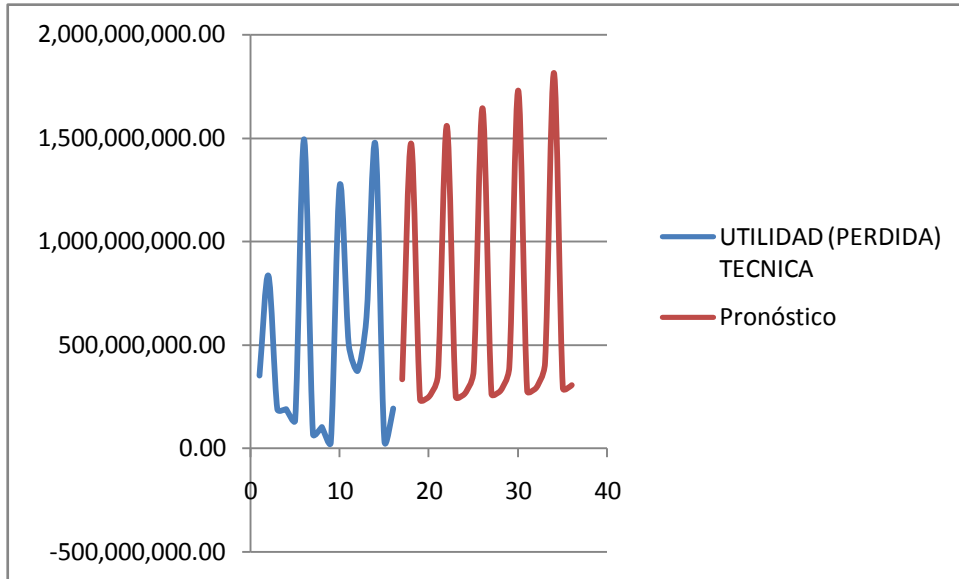
Los costos serán restados a las primas retenidas devengadas para poder observar la utilidad técnica como podemos observar en las gráficas anteriores los costos de adquisición se reducen sin embargo los de siniestralidad aumentan, tendríamos que checar que tanto es el aumento o disminución de los mismos en cuanto a las primas retenidas devengadas.

**Tabla V.13** Pronóstico Utilidad o Pérdida Técnica

AÑO	TRIMESTRE	UTILIDAD (PERDIDA) TECNICA
2005	1	352,550,175.10
	2	835,929,912.73
	3	190,432,813.85
	4	190,432,813.85
2006	1	136,543,762.85
	2	1,495,740,382.61
	3	69,521,576.44
	4	104,064,769.30
2007	1	29,572,483.20
	2	1,273,343,951.90
	3	507,437,993.72
	4	375,169,807.10
2008	1	635,077,577.30
	2	1,471,417,728.98
	3	40,368,234.51
	4	193,489,455.14

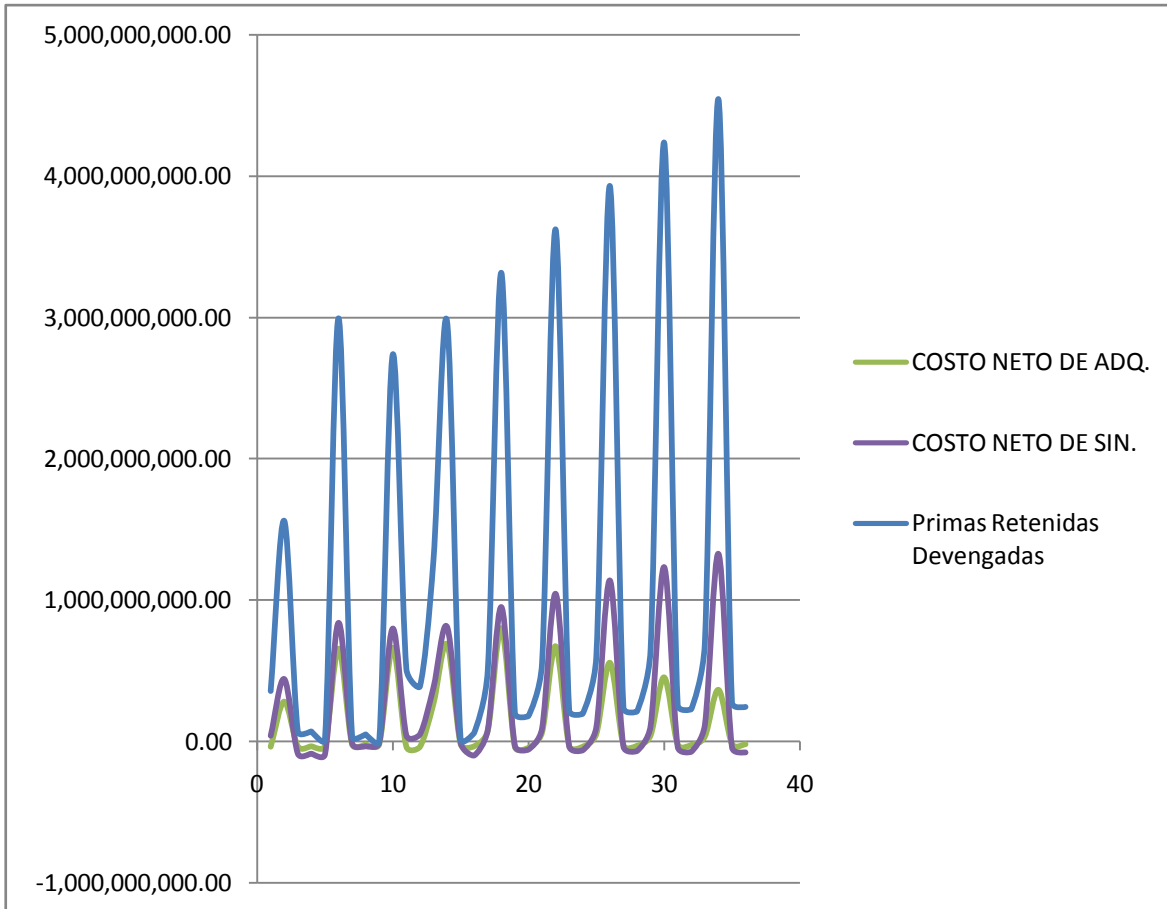
AÑO	TRIMESTRE	PRONÓSTICO
2009	1	333662863.9
	2	1474798470
	3	236538771.4
	4	249647503.7
2010	1	353249397.6
	2	1560119337
	3	250028047.6
	4	263684220.9
2011	1	372835931.3
	2	1645440204
	3	263517323.8
	4	277720938.1
2012	1	392422465
	2	1730761072
	3	277006600
	4	291757655.3
2013	1	412008998.6
	2	1816081939
	3	290495876.2
	4	305794372.5





**Figura V.8** Gráfica del pronóstico de Utilidad o Pérdida Técnica

Podemos ver que la utilidad va en aumento para poder corroborar esto nos disponemos a realizar una gráfica comparando las primas retenidas devengadas, contra los costos tanto de adquisición como de siniestralidad para poder confirmar nuestra conclusión.



**Figura V.9** Gráfica Comparativa

Como podemos observar en la gráfica anterior, las primas retenidas devengadas van en aumento un, crecimiento mucho mayor al que tiene los costos, esto nos genera una utilidad técnica misma que se puede corroborar con la proyección de la gráfica de utilidad, podemos concluir que las compañías aseguradoras hasta esta parte del estado de resultados lleva una utilidad técnica y no una perdida como se podría pensar, sin embargo no debemos de olvidar que aún faltan otros rubros para poder determinar si realmente se tiene una utilidad

en el ejercicio. Aunque los pronósticos nos dan un buen augurios sobre las utilidades de una compañía aseguradora en este ramo.

