



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN**

ESCUELA DE ECONOMÍA

**Monografías previas a la obtención
del título de ECONOMISTA**

AUTOR: Antonio José Idrovo Alvarado

**Curso de graduación
Abril - Septiembre de 2006**

RESUMEN:

Este documento contiene una recopilación de cuatro monografías que completan el Trabajo de Grado de la Carrera de Economía de la Universidad del Azuay, realizando independientemente cada una de las monografías en su determinado tiempo según el orden en el que fueron dictados los seminarios requeridos para finalizar el curso de graduación, en el periodo abril - septiembre de 2006. Los temas de las monografías realizadas están relacionados directamente tanto con las materias de los cursos dictados tanto como con el campo profesional del economista y su realidad.

En las monografías presentadas se hace referencia al contenido resumido de las mismas, el nombre del profesor tutor y la descripción y resultados de cada trabajo.

ABSTRACT:

This document contains a compilation of four monographs that complete the Work of Degree of the Race of Economy of the University of the Azuay, making independently each one of the monographs in its certain time according to the order in which the required seminarles were dictated to finalize the graduation course, in the period April -September of 2006. The subjects of the made monographs as much directly related to the matters of the dictated courses so much as with the professional field of the economist and its reality.

In the presented/displayed monographs reference to the summarized contení becomes of the same ones, the ñame of the tutorial professor and the description and results of each work.

INDICE

	PAG.
Estudio de Series de Tiempo de Record Dental & Quimedic Ltda.	1
Estudio de la Serie de Tiempo	2
Primera Prueba de Estacionariedad	4
Segunda Prueba de Estacionariedad “función de autocorrección muestral”	7
Tercera prueba de Estacionariedad	9
Cuarta Prueba de Estacionariedad “raíz unitaria”	10
Primera Diferencia	12
Segunda Diferencia	13
Cuadro de Resultados	14
Primer modelo con intercepto	17
Segundo modelo con intercepto y tendencia	20
Quinta prueba de Estacionariedad “Dickey & Fuller Aumentado	23
Proyecciones	27
Elaboración de Modelos	27
Análisis de la Primera diferencia de Ventas	31
Análisis Segunda Diferencia	33
Proceso de Media Móvil	38
Análisis de las Series de Tiempo Ventas	39
Análisis de la Primera Diferencia de las Ventas	41
Análisis de la Segunda Diferencia	43
Segunda Diferencia	46
Proceso Autoregresivo Integrado de Media Móvil (Arima)	47
Serie de Tiempo de Ventas	48
Serie de Tiempo de la Primera Diferencia	50
Serie de Tiempo de la Segunda Diferencia	52
Vectores Autoregresivos (VER)	53
Promedios Totales	56
Definición Detallada del Negocio	57
Análisis de las Características y Beneficios	57
Misión	57
Visión	57
Dirt	57
La Vertical	58
El Circuito Street	58
Freestyle BMX	59
Skate	59
Roller	59
Análisis del Entorno	60
Inflación vs. Consumo	60
Tasa de Interés vs. Inversión	61
ALCA vs. Sector Externo	61
Conocimiento de las Instituciones Públicas y Privadas que Influyen en la Acción de la Empresa	62

Cámara de Turismo	63
SRI	63
ETAPA	63
Privadas	64
Banca	64
Distribuidoras	64
Compañías Aseguradoras	64
Medios de Comunicación	64
Evaluación del Sector Económico en el que se Desarrolla la Empresa	65
Política Salarial y Empleo: Incremento 2003	65
Análisis del Entorno Político	66
Análisis de la Industria	67
Jugadores Directos e Indirectos	67
Soluciones Similares en el Mercado Objetivo	67
Factores de Éxito	68
Barreras de Entrada de Esta Industria	68
Como Influyen los Productos y Servicios dentro de esta Industria	69
Reglas de Distribución, Descuentos, Márgenes y Plazos	69
Cuales son las Principales Fuentes de Información	70
Productos y Servicios Sustitutos	70
Análisis de la Competencia	71
Estudio de los Precios de la Competencia	71
Política de Comunicación	71
Investigación de Mercado y Análisis	72
Perfil del Usuario	72
Segmentación del Mercado	73
Dimensión del Mercado	73
Tendencia del Mercado	74
Evaluación del Mercado Actual	74
Normativa Ambiental	74
Necesidades del Proyecto Pista de Deportes Extremos	75
Hábitos de Compra	76
Riesgos	77
Expectativas de la Pista Extrema	77
Características Técnicas	78
Portafolio de Productos	78
Slogan	79
Empaque	79
Publicidad	81
Promoción	82
Evaluación Financiera del Proyecto	83
Plan de Inversiones y Financiamiento	83
Resultados de las Encuestas Realizadas	86
Activos	88
Flujo de Caja	89
Depreciación	90
Reinversiones	91
Inversión Inicial	92
Estado de Resultados	93

Deuda Externa vs. Riesgo País en el Ecuador	95
Cálculo del Riesgo País	97
Factores que Influyen en determinar el Riesgo País	98
Análisis del Modelo Econométrico	
Medición del Riesgo País en el Ecuador 2004-2005	100
Modelo del Riesgo País	100
Conjunto de Variables Explicativas	102
Resultados	103
Agotamiento del Capital Natural y su Influencia en el Economía como en el desarrollo del Ecuador	110
La Corrección al SCN	111
Aplicación de Métodos de Depreciación	115
La Depreciación del Capital Natural	115
El Método del Costo de Uso	116
La Omisión de las Externalidades Negativas	117
Conclusiones	118

La responsabilidad de las ideas, y los hechos
presentados en esta monografía corresponde única
y exclusivamente del autor.

f.....
Antonio José Idrovo Alvarado

TRABJO DE ECONOMETRIA

ESTUDIO DE SERIES DE TIEMPO DE RECOR DENTAL & QUIMEDIC Ltda.

Antes de comenzar el estudio de las series de tiempo debemos comentar como se desarrolla el mercado de la empresa a estudiar.

Recor Dental & Quimedic venden productos para odontología, laboratorio y medicina, los cuales van desde lo mas elemental hasta equipos de alta tecnología de echo e ahí lo singular de la serie ya que estos equipos por su valor no son vendidos cotidianamente en el año, de echo no se sabe en mes se venderán dichos equipos. Como podremos ver en los resultados esta serie es muy interesante.

El estudio de las series de tiempo aplicadas a la variable ventas de productos odontológicos nos podrá decir si la serie es estacionaria en primera instancia para posteriormente hacer los estudios de proyecciones. Para lograr esto utilizaremos procesos del programa EVIEWS como son: Primera prueba visual o análisis de gráficos, Función de autocorrelograma muestral o correlograma, Estadístico Ljung Box, Prueba de raíz unitaria, Dickey y Fuller aumentado. Estas pruebas nos dirán si la serie de tiempo es estacionaria o no estacionaria y con cual de las series de tiempo es mejor trabajar. Describiremos cada una de las pruebas en detalle y los resultados que obtenemos.

El trabajo empírico con series de tiempo supone que estas son estacionarias, de no ser así las pruebas de hipótesis (t, F, ji, y otras) en una regresión serán de dudosa aceptación. La auto correlación se origina debido a que las series de tiempo involucradas no son estacionarias.

En las series de tiempo con frecuencia se obtiene un R^2 muy elevado, superior a 0.9 aunque no allá una relación significativa entre ellas, situación que se conoce como el problema de la regresión ESPURIA.

Los modelos de regresión se utilizan para pronósticos, por lo tanto se desea saber que tal predicción es valida cuando dichas series son no estacionarias.

Las pruebas de causalidad de Granger y Sims suponen que las series de tiempo son estacionarias.

ESTUDIO DE LA SERIE DE TIEMPO

Los valores a estudiar corresponden a las ventas netas de los periodos 2002-2005 los cuales son valores corrientes, para nuestro estudio debemos deflactarlos con el IPC y convertirlos en valores constantes.

Primero tomamos el valor base del IPC que corresponde a diciembre del 2003 y aplicamos la siguiente formula $(IPC/IPC \text{ base}) * 100$.

Una vez relacionados todos los valores del IPC a un valor base tomamos las ventas netas y multiplicamos por el deflactor así $(ventas \text{ netas} * 1/IPC) * 100$ de tal manera que obtenemos:

	IPC	IPC (12/2003=100)	VENTAS	VENTAS DEF
ene-02	86,37	87,76547099	39809,12	45358,52
feb-02	87,29	88,70033533	21906	24696,64
mar-02	88,27	89,69616909	39279,69	43791,94
abr-02	89,59	91,03749619	27074,57	29740,02
may-02	90,03	91,48460522	29247,36	31969,71
jun-02	90,37	91,83009857	37742,76	41100,64
jul-02	90,31	91,76912915	46348,73	50505,80
ago-02	90,71	92,17559191	39047,79	42362,40
sep-02	91,23	92,7039935	37798,55	40773,38
oct-02	91,82	93,30352606	32734,6	35083,99
nov-02	92,46	93,95386648	32473,24	34562,96
dic-02	92,77	94,26887511	39231,57	41616,67
ene-03	95,08	96,61619754	37049,26	38346,84
feb-03	95,81	97,35799207	27106,27	27841,85
mar-03	96,35	97,9067168	24776,99	25306,73
abr-03	97,28	98,85174271	43303,09	43806,10
may-03	97,46	99,03465095	33090,69	33413,24
jun-03	97,25	98,821258	51662,18	52278,41
jul-03	97,29	98,86190428	39258,58	39710,52
ago-03	97,35	98,92287369	32239,28	32590,32
sep-03	98,12	99,7053145	32254,75	32350,08
oct-03	98,12	99,7053145	32700,89	32797,54
nov-03	98,45	100,0406463	32219,42	32206,33
dic-03	98,41	100	30821,95	30821,95
ene-04	98,81	100,4064628	46647,03	46458,19
feb-04	99,49	101,0974494	35190,02	34808,02
mar-04	100,18	101,7985977	34979,67	34361,64
abr-04	100,84	102,4692613	43014,43	41977,89
may-04	100,36	101,9815059	33921,28	33262,19
jun-04	100,05	101,6664973	36442,25	35844,90
jul-04	99,43	101,03648	37956,89	37567,51
ago-04	99,46	101,0669647	71261,46	70509,15
sep-04	99,69	101,3006808	109590,16	108183,04
oct-04	99,97	101,5852048	39648,31	39029,61
nov-04	100,38	102,0018291	50675,6	49681,07
dic-04	100,32	101,9408597	139265,42	136613,94
ene-05	100,57	102,1948989	37201,76	36402,76
feb-05	100,84	102,4692613	25861,4	25238,20
mar-05	101,1	102,733462	139503,36	135791,55
abr-05	101,95	103,5971954	34892,57	33681,00
may-05	102,13	103,7801036	48738,67	46963,40
jun-05	102,2	103,8512346	43724,27	42102,79
jul-05	102,04	103,6886495	55811,17	53825,73
ago-05	101,89	103,536226	54416,28	52557,72
sep-05	102,62	104,2780205	35711,68	34246,60
oct-05	102,98	104,643837	115753,05	110616,21
nov-05	103,16	104,8267452	84834,48	80928,28
dic-05	103,46	105,1315923	100625,83	95714,17

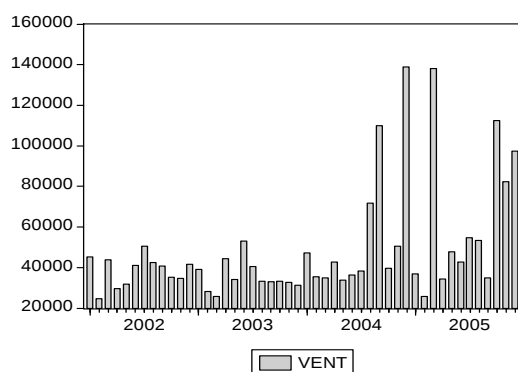
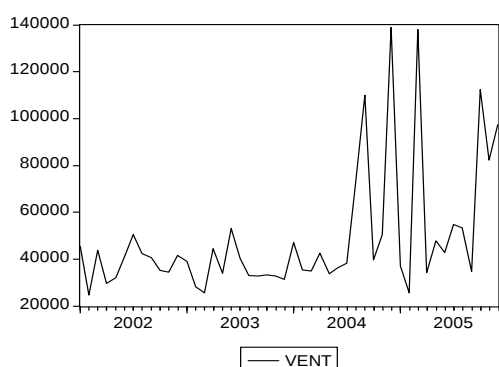
Una vez que obtenemos los valores de ventas constantes podemos introducirlos dentro del programa econométrico del Eviews y proceder al análisis de la serie de tiempo.

Analizaremos cinco pruebas para determinar la estacionalidad de la serie:

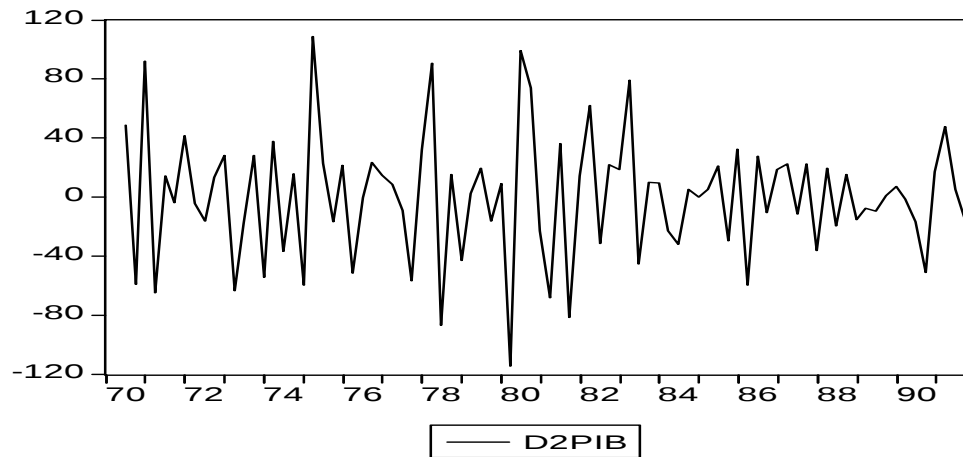
Primera prueba de estacionariedad

Lo primero que debemos hacer es determinar el carácter estacionario de la serie a través de los gráficos que reflejan, tanto al nivel, como en la primera y segunda diferencia, las cuales explicaremos en detalle. Esto nos proporciona una clave inicial sobre la naturaleza de la serie.

Grafico al nivel:



Al analizar los gráficos al nivel podemos darnos cuenta de que tenemos indicios de **no estacionalidad** ya que una serie estacionaria presenta un grafico en forma de cierra como por ejemplo:

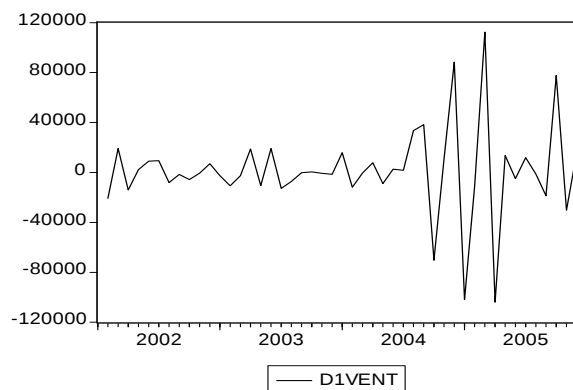


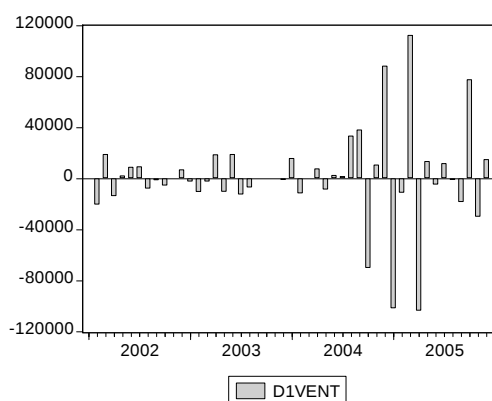
En donde podemos ver de manera mas clara la forma de una cierra lo cual nos da la pauta de estacionalidad en la serie de tiempo.

Dentro del análisis de las series de tiempo debemos generar nuevas series conocidas con el nombre de primera diferencia y segunda diferencia las cuales obtenemos del resultado de restar cada valor para su inmediato superior de tal manera obtenemos en el primer caso la diferencia con respecto a las ventas y en el segundo caso la diferencia de la diferencia de las ventas. De tal manera podríamos hacer que las nuevas series sean estacionarias ya que la experiencia nos dice que las variables financieras son no estacionarias.

Estas series de orden d, las cuales denominaremos d1vent para la primera diferencia y d2vent para la segunda diferencia, deberán ser graficadas y analizadas al igual que la serie ventas.

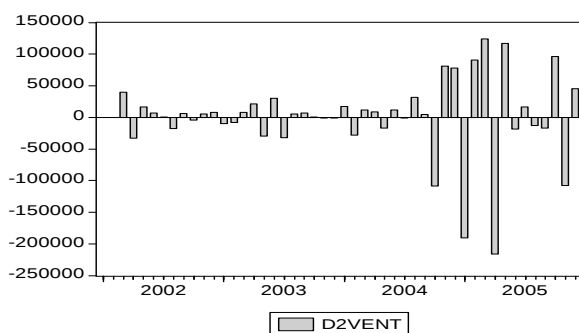
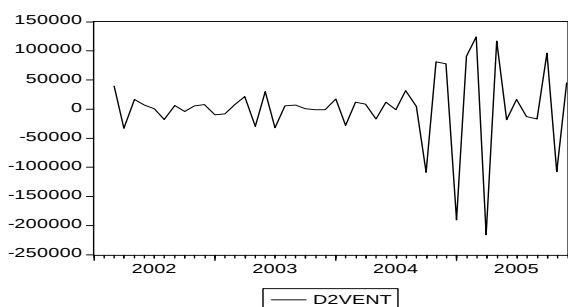
GRAFICO d1vent:





Al analizar el grafico de la primera diferencia d1vent la serie toma una forma mas aproximada a una cierra aunque aun no es suficientemente satisfactoria pero nos da indicios de estacionalidad.

GRAFICO d2vent:



Al analizar el grafico de la nueva serie d2vent vemos que a adquirido un cierto grado mayor de similitud a una cierra pero todavía no es totalmente convincente en lo que a estacionalidad se refiere, haremos las otras pruebas para determinar si las series en estudio son estacionarias.

Segunda prueba de estacionariedad “función de autocorrelacion muestral”

La ACF muestral al rezago K es:

$$\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0} = \frac{\text{Autocovarianza}}{\text{Varianza}} = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{\sum (Y_t - \bar{Y})^2}$$

$\hat{\rho}_k$ = coeficiente de autocorrelación $\bar{Y}$ = Media muestral

Si se grafica el $\hat{\rho}_k$ frente a K rezagos se obtiene el correlograma muestral.

La significancia estadística de cualquier coeficiente estadístico puede juzgarse mediante su error estándar. Según Barlett los coeficientes de autocorrelacion son aproximadamente $\hat{\rho}_k \sim N(0, 1/n)$, se distribuye normalmente con media cero y varianza $1/n$. Donde n es el tamaño de la muestra al 95% del nivel de confianza, el valor de z = 1,96.

$$-1.96(1/n)^{1/2} \text{ menor } \hat{\rho}_k \text{ mayor } 1.96 (1/n)^{1/2}$$

$$H_0 = \hat{\rho}_k = 0 \quad H_1 = \hat{\rho}_k \text{ diferente de } 0$$

Si $\hat{\rho}_k$ esta dentro del intervalo se acepta la hipótesis nula, y se concluye que no hay autocorrelacion. Si $\hat{\rho}_k$ esta fuera del intervalo es decir rebasa la línea entrecortada se acepta la hipótesis alterna, hay autocorrelacion.

Date: 05/15/06 Time: 15:57
Sample: 2002:01 2005:12
Included observations: 48

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.094	0.094	0.4523	0.501
		2	0.052	0.044	0.5936	0.743
		3	0.449	0.445	11.347	0.010
		4	0.093	0.024	11.816	0.019
		5	-0.016	-0.061	11.830	0.037
		6	0.087	-0.139	12.262	0.056
		7	0.251	0.260	15.948	0.026
		8	0.071	0.101	16.255	0.039
		9	0.034	0.038	16.328	0.060
		10	0.117	-0.161	17.190	0.070
		11	0.132	0.076	18.322	0.074
		12	0.061	0.087	18.571	0.099
		13	0.070	0.125	18.905	0.126
		14	0.111	-0.082	19.781	0.137

La elección en el numero de rezagos es empírica, pero se recomienda escoger un valor que este entre $1/3$ y $1/4$ del total de n . En nuestro caso escogimos 14.

. Esta prueba es visual por lo que debemos observar si el valor de AC sobrepasa el valor o coeficiente de Barthat en el cual sus limites son de $+0.209$ a -0.209 . Estos valores están graficados en el programa Eviews como unas pequeñas líneas entre cortadas en el correlograma, todo valor que pase estos limites indicaran la presencia de autocorrelacion.

Al observar el grafico del correlograma al nivel, vemos que solamente un valor AC (el tercero) sobrepasa el coeficiente de Barthat, lo cual nos indica características de estacionalidad.

Procederemos a realizar el correlograma en las series de la primera y segunda diferencia y veremos sus resultados.

Date: 05/15/06 Time: 16:00
Sample: 2002:01 2006:04
Included observations: 47

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.486	-0.486	11.832	0.001
		2 -0.277	-0.672	15.756	0.000
		3 0.495	-0.137	28.562	0.000
		4 -0.158	0.016	29.893	0.000
		5 -0.122	0.220	30.715	0.000
		6 -0.025	-0.282	30.750	0.000
		7 0.193	-0.144	32.887	0.000
		8 -0.071	-0.067	33.184	0.000
		9 -0.155	0.101	34.642	0.000
		10 0.130	-0.124	35.687	0.000
		11 0.041	-0.150	35.793	0.000
		12 -0.131	-0.233	36.915	0.000
		13 0.052	0.024	37.096	0.000
		14 0.048	-0.006	37.256	0.001

Al comparar los gráficos claramente podemos observar que los valores AC en la primera y segunda diferencia los únicos valores que sobrepasan es el primero y el tercero lo cual nos dice que las series presentan características de estacionalidad. Sin embargo al compararla con la serie al nivel nos deja ver que esta presenta un mayor grado de estacionalidad.

Tercera prueba de estacionariedad

El estadístico Ljung Box sirve para probar la hipótesis conjunta de que todos los $\hat{P}_k$ son simultáneamente iguales a cero.

De donde decimos que:

$$Q_{LB} = m(n+2) \sum_{k=1}^m (\hat{P}_k^2 / m - k^2)$$

En donde n es el tamaño de la muestra y m es la longitud del rezago. El estadígrafo Q_{lb} es aproximadamente una distribución χ^2 con m grados de libertad. Entonces:

H_0 : todos los $\hat{P}_k = 0$ H_1 : Todos los $\hat{P}_k$ diferentes a 0

Si el valor Q_{lb} mayor al valor critico de la tabla χ^2 se acepta H_1 , la serie es no estacionaria.

Si el valor Q_{lb} es menor al valor critico de la tabla χ^2 se acepta la H_0 , la serie es estacionaria.

Los resultados de este estadígrafo deben ser manejados con cautela ya que le Ljung Box es un estadígrafo grueso.

Date: 05/15/06 Time: 15:57
Sample: 2002:01 2005:12
Included observations: 48

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.094	0.094	0.4523	0.501
		2	0.052	0.044	0.5936	0.743
		3	0.449	0.445	11.347	0.010
		4	0.093	0.024	11.816	0.019
		5	-0.016	-0.061	11.830	0.037
		6	0.087	-0.139	12.262	0.056
		7	0.251	0.260	15.948	0.026
		8	0.071	0.101	16.255	0.039
		9	0.034	0.038	16.328	0.060
		10	0.117	-0.161	17.190	0.070
		11	0.132	0.076	18.322	0.074
		12	0.061	0.087	18.571	0.099
		13	0.070	0.125	18.905	0.126
		14	0.111	-0.082	19.781	0.137

Series de Tiempo	Q _{LB}
Vtas	19.781
D1 Vtas	37.256
D2 Vtas	38.614

El valor χ^2 con 14 grados de libertad y 95% de confianza = **6.570**

De acuerdo a los resultados de la prueba, todos los valores del Ljung Box en las distintas series son mayores al valor crítico de la tabla χ^2 se acepta la hipótesis alterna, todas las series son no estacionarias. Como mencionamos anteriormente este estadígrafo debe ser utilizado con mucha cautela, sus resultados son muy gruesos y no nos dicen mucho sobre el grado de estacionariedad de las series

Cuarta prueba de estacionariedad “Raíz Unitaria”

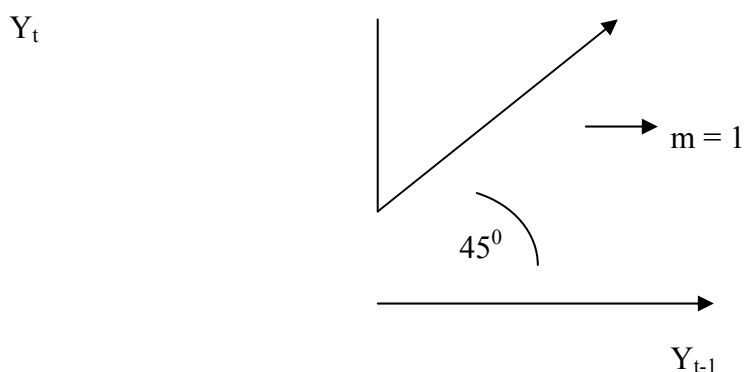
La prueba de raíz unitaria fue desarrollada por Dickey & Fuller en la econometría es conocida como modelo de caminata aleatoria.

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \mu_t \quad -1 \leq \rho \leq 1$$

Un proceso puramente aleatorio o modelo de caminata aleatoria sin variaciones es el que tiene media igual 0, una varianza constante y no está serialmente correlacionada. En otras palabras si el término de error μ_t del modelo de regresión lineal es “ruido blanco”, se dice que dicha regresión no adolece de autocorrelación y está correctamente estimada.

En el modelo de caminata aleatoria, el valor de Y en el tiempo t es igual a su valor en el tiempo (t-1) más un choque aleatorio (μ_t). Para construir este modelo se debe pensar en una regresión de Y en el tiempo t sobre su valor rezagado un periodo.

Si graficamos los valores Y_t y los valores Y (t-1) la combinación de todos estos valores en puntos dan como resultado una línea recta de 45 grados que pasan por el origen con una pendiente igual a 1.



Si p es igual a 1 se dice que Y_t tiene problemas de raíz unitaria y por lo tanto la serie es no estacionaria.

Si p es menor que 1 entonces se dice que la serie es estacionaria.

Sin embargo, para concluir que $p = 1$, no podemos utilizar la prueba de significancia de la t de student, porque no tiene una distribución normal asintótica. Para este propósito Mackinnon construyó un estadígrafo llamado τ (tau) a cuyos valores críticos hay que referirse para rechazar o aceptar la prueba de hipótesis.

$H_0: p=1$

$H_1: p \text{ diferente de } 1$

Si el valor del τ absoluto es mayor al τ crítico, se acepta H_0 . Hay problemas de raíz unitaria y la serie es no estacionaria. Si la respuesta es contraria a lo anterior no se puede concluir que la prueba es estacionaria, se debe trabajar con la prueba de la t de student.

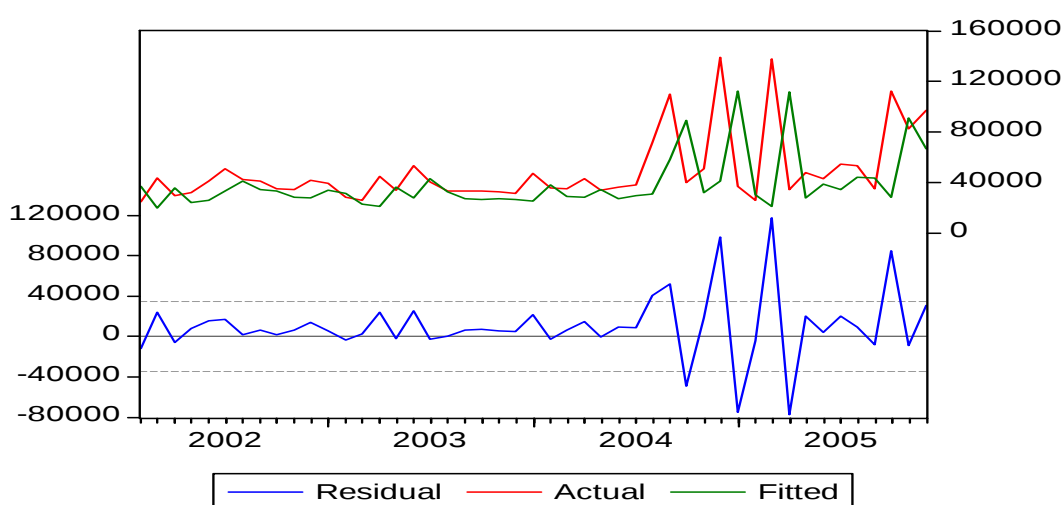
Al Nivel:

Dependent Variable: VENT
Method: Least Squares
Date: 05/03/06 Time: 13:16
Sample(adjusted): 2002:02 2005:12
Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENT(-1)	0.808764	0.093195	8.678210	0.0000
R-squared	-0.597059	Mean dependent var	48609.94	
Adjusted R-squared	-0.597059	S.D. dependent var	27417.20	
S.E. of regression	34648.42	Akaike info criterion	23.76494	
Sum squared resid	5.52E+10	Schwarz criterion	23.80430	
Log likelihood	-557.4761	Durbin-Watson stat	2.650721	

El coeficiente de las ventas rezagadas en un periodo es de 0.808 inferiores a 1 por lo que la H_0 se rechaza, esta serie no tiene problemas de raíz unitaria y es estacionaria. Si la prueba hubiese dado como resultado un valor igual o muy próximo a 1 deberíamos aceptar la H_0 y trabajar con el valor τ_0 (ϕ). En este caso debemos trabajar con la t de student, del cual su valor crítico es de 2, comparado al valor absoluto obtenido de 8.678, es mayor, podemos decir que la regresión es significativa y el regresor efectivamente es 0.808.

Grafico de residuos:



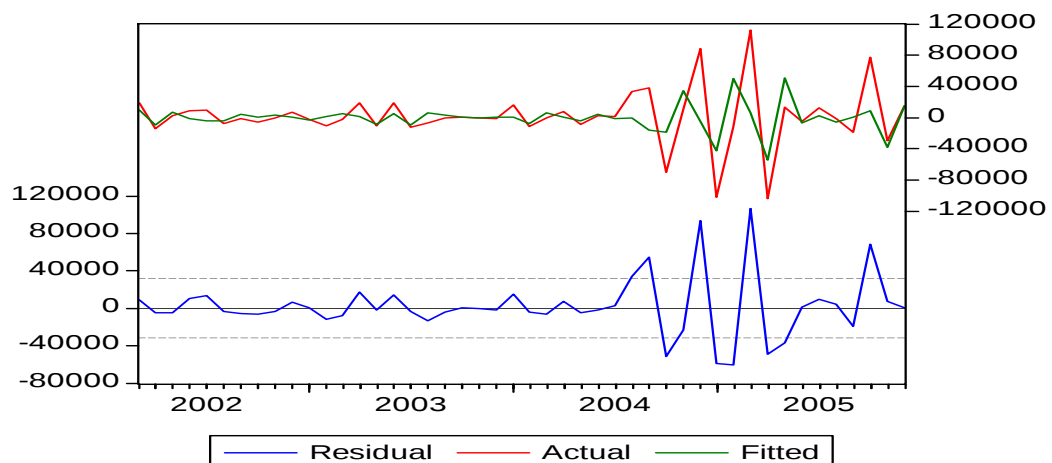
Primera diferencia:

La estimación de p en la primera diferencia nos permite observar, al igual que en la anterior, que el valor absoluto p es de 0.486, por lo tanto aceptamos la H_1 : diferente de 1. La serie no tiene problemas de raíz unitaria, la t de student es de 3.742 mayor que su valor crítico (2), concluimos que el valor del regresor es efectivamente 0.486 y la serie es estacionaria. Cabe indicar que no se toma en cuenta los signos de los regresores ni de los valores t de student o los τ_0 (ϕ).

Dependent Variable: D(VENT)
Method: Least Squares
Date: 05/03/06 Time: 13:19
Sample(adjusted): 2002:03 2005:12
Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1))	-0.486430	0.129961	-3.742901	0.0005
R-squared	0.235945	Mean dependent var	1578.535	
Adjusted R-squared	0.235945	S.D. dependent var	36434.76	
S.E. of regression	31847.70	Akaike info criterion	23.59682	
Sum squared resid	4.56E+10	Schwarz criterion	23.63657	
Log likelihood	-541.7268	Durbin-Watson stat	2.641938	

Gráfico de los residuos:



En el gráfico podemos ver que no existe autocorrelación entre los residuos, pero no es lo suficientemente claro en cuanto a la estacionalidad debido a la naturaleza del negocio en donde se desarrollan las ventas, lo cual explicamos en la introducción de este análisis.

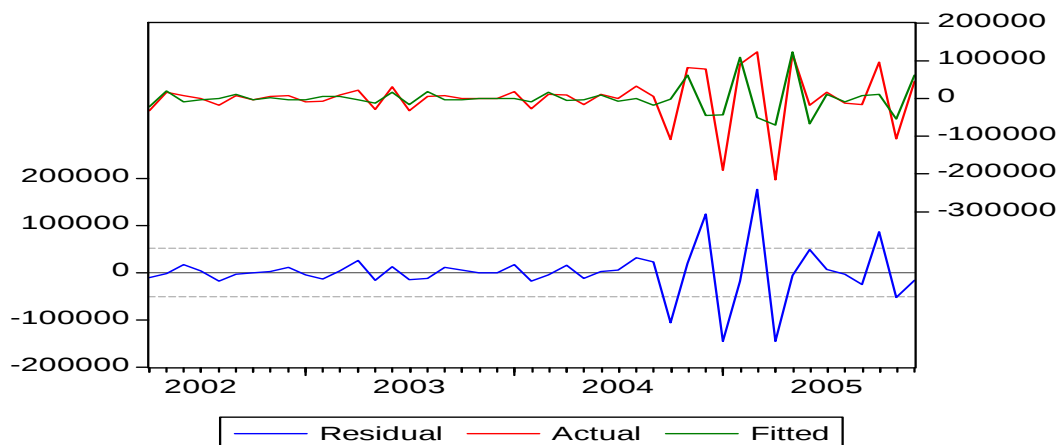
Segunda diferencia

Al igual que en las anteriores, el coeficiente es diferente de 1, por lo tanto se acepta la H1: diferente de 1, no hay problemas de raíz unitaria y la serie se puede considerar como estacionaria. La t de student nos dice que el valor de 4.601 es mayor que 2 y el regresor es efectivamente 0.5706.

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/03/06 Time: 13:19
Sample(adjusted): 2002:04 2005:12
Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1),2)	-0.570694	0.124036	-4.601026	0.0000
R-squared	0.324836	Mean dependent var	-90.28911	
Adjusted R-squared	0.324836	S.D. dependent var	63379.50	
S.E. of regression	52077.91	Akaike info criterion	24.58084	
Sum squared resid	1.19E+11	Schwarz criterion	24.62099	
Log likelihood	-552.0689	Durbin-Watson stat	2.857561	

Gráfico de los residuos:



Al igual que en los gráficos anteriores podemos ver que no hay autocorrelación entre los residuos, pero el gráfico tampoco refleja una estacionalidad clara.

CUADRO DE RESULTADOS			
eq01	vent vent(-1)	vent = 0,8087 vent(-1)	Estacionaria
eq02	d(vent) d(vent(-1))	d(vent) = 0,4864 d(vent(-1))	Estacionaria
eq03	d(vent,2) d(vent(-1),2)	d(vent,2) = 0,5706 d(vent(-1),2)	Estacionaria

Por razones evidentemente teóricas y metodológicas Dickey & Fuller dan un paso adelante en su análisis de series de tiempo. Utilizando un artificio matemático deciden restar el término Y_{t-1} a ambos lados de la ecuación: $Y_t = \rho Y_{t-1} + \mu_t$.

$$(Y_t - Y_{t-1}) = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + \mu_t$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1) Y_{t-1} + \mu_t$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \mu_t \quad \delta = -1$$

Si $\rho = 1$ y $\delta = 0$, la serie es no estacionaria.

Si $\rho \neq 1$ y $\delta \neq 0$, la serie es estacionaria.

$$H_0: \delta = 0$$

$$H_1: \delta \neq 0$$

Si el valor absoluto de Tao ($\hat{\rho}$) es mayor que el Tao (ρ) critico, se acepta la hipótesis nula que $\rho = 0$ en consecuencia $p = 1$. Hay problemas de raíz unitaria y se puede concluir que la serie es no estacionaria.

Sin embargo, la prueba no funciona en sentido contrario, la técnica nos dice que si hay sospechas que la prueba es estacionaria, ya sea por el grafico o por comprobación con otras pruebas, se debe seguir la prueba usual de la t de student.

Dependent Variable: D(VENT)
Method: Least Squares
Date: 05/03/06 Time: 13:21
Sample(adjusted): 2002:02 2005:12
Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENT(-1)	-0.191236	0.093195	-2.052007	0.0459
R-squared	0.082988	Mean dependent var		1105.334
Adjusted R-squared	0.082988	S.D. dependent var		36182.28
S.E. of regression	34648.42	Akaike info criterion		23.76494
Sum squared resid	5.52E+10	Schwarz criterion		23.80430
Log likelihood	-557.4761	Durbin-Watson stat		2.650721

Al analizar el cuadro de d(vent) vent(-1) vemos que el regresor es diferente de 0 (0.191) es decir: o diferente de 0 y por lo tanto p diferente de 1, la serie no tiene problemas de raíz unitaria y es estacionaria.

Al comparar el valor absoluto t de student 2.052 vemos que es ligeramente superior el valor crítico 2, por lo tanto podemos decir que el regresor es verdadero y la serie es no estacionaria.

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/03/06 Time: 13:23
Sample(adjusted): 2002:03 2005:12
Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1))	-1.486430	0.129961	-11.43754	0.0000
R-squared	0.744013	Mean dependent var	775.9602	
Adjusted R-squared	0.744013	S.D. dependent var	62946.11	
S.E. of regression	31847.70	Akaike info criterion	23.59682	
Sum squared resid	4.56E+10	Schwarz criterion	23.63657	
Log likelihood	-541.7268	Durbin-Watson stat	2.641938	

De igual manera al analizar el cuadro de $d(\text{vent},2)$ $d(\text{vent}(-1))$, vemos que el valor del regresor es de 1.486 el cual es diferente de 0 y concluimos que o diferente de 0 por lo tanto p es diferente de 1. La serie es estacionaria y no existe raíz unitaria.

El valor absoluto de t de student es 11.437 el cual es mayor que el valor critico 2, por lo que decimos que el regresor 1.486 es el verdadero.

Dependent Variable: D(VENT,3)
Method: Least Squares
Date: 05/03/06 Time: 13:31
Sample(adjusted): 2002:04 2005:12
Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1),2)	-1.570694	0.124036	-12.66319	0.0000
R-squared	0.784690	Mean dependent var	121.2842	
Adjusted R-squared	0.784690	S.D. dependent var	112233.1	
S.E. of regression	52077.91	Akaike info criterion	24.58084	
Sum squared resid	1.19E+11	Schwarz criterion	24.62099	
Log likelihood	-552.0689	Durbin-Watson stat	2.857561	

Al analizar $d(\text{vent},3)$ $d(\text{vent}(-1),2)$, vemos que el regresor es de 1.57 mayor que 0. Aceptamos H_0 diferente de 0. La serie es estacionaria y no tiene problemas de raíz unitaria.

De igual manera el valor de la t de student es de 12.663, mayor que el valor critico 2 por lo que hace que el regresor 1.570 sea el verdadero.

Por motivos de inconsistencia en las dos pruebas anteriores, Dickey & Fuller introducen dos cambios importantes. En primer lugar, en los casos anteriores se estaba obligado a pasar la regresión por el origen, por ese motivo no se cumplen los mínimos cuadrados ordinarios, es necesario la intersección. Con este primer cambio el modelo queda de la siguiente forma:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \mu_t$$

En segundo lugar, se introduce una nueva variable al modelo, esta es la tendencia. La tendencia es la evolución a largo plazo de la serie de tiempo que se está considerando. Si la tendencia en una serie de tiempo es predecible y no variable, se la llama tendencia determinista, por el contrario si no es predecible se la llama tendencia estocástica.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta Y_{t-1} + \mu_t$$

$$H_0: \delta = 0; \rho = 1$$

$$H_1: \delta \neq 0; \rho \neq 0$$

Si el valor absoluto de T_{AOC} es menor al T_{AOC} crítico se acepta la hipótesis nula. No hay problemas de raíz unitaria y la serie es estacionaria.

Si el valor absoluto de T_{AOC} es mayor al T_{AOC} crítico se rechaza la hipótesis nula. Hay problemas de raíz unitaria y por lo tanto la serie es no estacionaria.

Primer modelo con intercepto

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \mu_t$$

Null Hypothesis: VENT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.841833	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VENT)
 Method: Least Squares
 Date: 05/15/06 Time: 16:14
 Sample(adjusted): 2002:02 2005:12
 Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENT(-1)	-0.898679	0.153835	-5.841833	0.0000
C	43796.72	8342.543	5.249804	0.0000
R-squared	0.431294	Mean dependent var	1105.334	
Adjusted R-squared	0.418656	S.D. dependent var	36182.28	
S.E. of regression	27587.51	Akaike info criterion	23.32973	
Sum squared resid	3.42E+10	Schwarz criterion	23.40846	
Log likelihood	-546.2488	F-statistic	34.12701	
Durbin-Watson stat	1.938431	Prob(F-statistic)	0.000001	

El valor absoluto de Tao (τ) es de 5.841 el cual es mayor a los valores críticos Tao (τ) de la regresión. Lo cual nos dice que la serie es estacionaria y no tenemos problemas de raíz unitaria con un 99% de confianza.

Null Hypothesis: D(VENT) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.33834	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.581152	
5% level	-2.926622	
10% level	-2.601424	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 16:17
Sample(adjusted): 2002:03 2005:12
Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1))	-1.487641	0.131204	-11.33834	0.0000
C	1969.903	4740.627	0.415536	0.6798
R-squared	0.745013	Mean dependent var	775.9602	
Adjusted R-squared	0.739218	S.D. dependent var	62946.11	
S.E. of regression	32144.56	Akaike info criterion	23.63638	
Sum squared resid	4.55E+10	Schwarz criterion	23.71589	
Log likelihood	-541.6367	F-statistic	128.5580	
Durbin-Watson stat	2.651521	Prob(F-statistic)	0.000000	

El valor absoluto de Tao (τ) es de 11.338 el cual es mayor a los valores críticos Tao (τ) de la regresión. Lo cual nos dice que la serie es estacionaria y no tenemos problemas de raíz unitaria con un 99% de confianza.

Null Hypothesis: D(VENT,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.51858	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.584743	
5% level	-2.928142	
10% level	-2.602225	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 05/15/06 Time: 16:18
 Sample(adjusted): 2002:04 2005:12
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1),2)	-1.570705	0.125470	-12.51858	0.0000
C	-211.0351	7853.048	-0.026873	0.9787
R-squared	0.784693	Mean dependent var		121.2842
Adjusted R-squared	0.779686	S.D. dependent var		112233.1
S.E. of regression	52679.55	Akaike info criterion		24.62527
Sum squared resid	1.19E+11	Schwarz criterion		24.70556
Log likelihood	-552.0685	F-statistic		156.7150
Durbin-Watson stat	2.857603	Prob(F-statistic)		0.000000

El valor absoluto de Tao (τ) es de 12.518 el cual es mayor a los valores críticos Tao (τ) de la regresión. Lo cual nos dice que la serie es estacionaria y no tenemos problemas de raíz unitaria con un 99% de confianza.

Segundo modelo con intercepto y tendencia

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta Y_{t-1} + \mu_t$$

Null Hypothesis: VENT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.475192	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VENT)
 Method: Least Squares
 Date: 05/15/06 Time: 16:19
 Sample(adjusted): 2002:02 2005:12
 Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENT(-1)	-1.128235	0.150931	-7.475192	0.0000
C	29581.33	8404.574	3.519670	0.0010
@TREND(2002:01)	1046.682	291.0559	3.596155	0.0008
R-squared	0.560477	Mean dependent var		1105.334
Adjusted R-squared	0.540499	S.D. dependent var		36182.28
S.E. of regression	24526.70	Akaike info criterion		23.11461
Sum squared resid	2.65E+10	Schwarz criterion		23.23271
Log likelihood	-540.1934	F-statistic		28.05428
Durbin-Watson stat	2.011284	Prob(F-statistic)		0.000000

La prueba de estacionalidad al nivel nos permite ver que los valores Tao (τ) críticos hasta un 99% de confianza son menores que el valor absoluto Tao (τ) que es de 7.4751

Lo cual nos dice que se acepta la hipótesis alterna, es decir, no existen problemas de raíz unitaria y la serie es estacionaria a un 99% de confianza.

Null Hypothesis: D(VENT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.22730	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.170583	
5% level	-3.510740	
10% level	-3.185512	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VENT,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/15/06 Time: 16:21
 Sample(adjusted): 2002:03 2005:12
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1))	-1.489150	0.132636	-11.22730	0.0000
C	-922.3806	10052.49	-0.091756	0.9273
@TREND(2002:01)	118.1018	360.8930	0.327249	0.7451
R-squared	0.745647	Mean dependent var	775.9602	
Adjusted R-squared	0.733816	S.D. dependent var	62946.11	
S.E. of regression	32475.77	Akaike info criterion	23.67737	
Sum squared resid	4.54E+10	Schwarz criterion	23.79663	
Log likelihood	-541.5795	F-statistic	63.02813	
Durbin-Watson stat	2.657218	Prob(F-statistic)	0.000000	

La prueba de estacionalidad de la primera diferencia nos permite ver que los valores Tao (τ) críticos hasta un 99% de confianza son menores que el valor absoluto Tao (τ) que es de 11.2273

Lo cual nos dice que se acepta la hipótesis alterna, es decir, no existen problemas de raíz unitaria y la serie es estacionaria a un 99% de confianza.

Null Hypothesis: D(VENT,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.36527	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.175640	
5% level	-3.513075	
10% level	-3.186854	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 05/15/06 Time: 16:23
 Sample(adjusted): 2002:04 2005:12
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1),2)	-1.570684	0.127024	-12.36527	0.0000
C	-289.6915	17243.15	-0.016800	0.9867
@TREND(2002:01)	3.146438	612.1628	0.005140	0.9959
R-squared	0.784693	Mean dependent var	121.2842	
Adjusted R-squared	0.774441	S.D. dependent var	112233.1	
S.E. of regression	53302.98	Akaike info criterion	24.66971	
Sum squared resid	1.19E+11	Schwarz criterion	24.79016	
Log likelihood	-552.0685	F-statistic	76.53528	
Durbin-Watson stat	2.857616	Prob(F-statistic)	0.000000	

La prueba de estacionalidad de la segunda diferencia nos permite ver que los valores Tao (τ) críticos hasta un 99% de confianza son menores que el valor absoluto Tao (τ) que es de 12.3652

Lo cual nos dice que se acepta la hipótesis alterna, es decir, no existen problemas de raíz unitaria y la serie es estacionaria a un 99% de confianza.

Quinta prueba de estacionariedad “Dickey & Fuller Aumentado”

Si el termino de error “ut” sigue autocorrelacionado la ultima ecuación se modifica y toma el nombre de “Dickey & Fuller Aumentado”

Se modifica la ecuación anterior de la siguiente manera:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta Y_{t-1} + \alpha \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Si $m = 1$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta Y_{t-1} + \alpha_1 \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Si $m = 2$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta Y_{t-1} + \alpha_1 \Delta Y_{t-1} + \alpha_2 \Delta Y_{t-2} + \varepsilon_t$$

El numero de términos rezagados (m) se determina empíricamente hasta que el termino de error sea ruido blanco, o el DW = 2 o su mas aproximado.

Null Hypothesis: VENT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.475192	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(VENT)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 16:19
Sample(adjusted): 2002:02 2005:12
Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENT(-1)	-1.128235	0.150931	-7.475192	0.0000
C	29581.33	8404.574	3.519670	0.0010
@TREND(2002:01)	1046.682	291.0559	3.596155	0.0008
R-squared	0.560477	Mean dependent var		1105.334
Adjusted R-squared	0.540499	S.D. dependent var		36182.28
S.E. of regression	24526.70	Akaike info criterion		23.11461
Sum squared resid	2.65E+10	Schwarz criterion		23.23271
Log likelihood	-540.1934	F-statistic		28.05428
Durbin-Watson stat	2.011284	Prob(F-statistic)		0.000000

Al analizar las distintas posibilidades al modificar el numero de terminamos en diferencia de rezagos, determinamos que el modelo mas significativo es cuando $m = 0$.

Ya que el valor absoluto ($\hat{\rho}$) es mayor que sus valores críticos ($\hat{\rho}$) lo cual refleja estacionalidad y no tiene problemas de raíz unitaria en un 99%. El Durrbin-Watson es 2.011 el cual es el mas cercano a 2 lo que quiere decir que existe ausencia de autocorrelacion.

Null Hypothesis: D(VENT) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.159808	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.180911	
5% level	-3.515523	
10% level	-3.188259	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 16:34
Sample(adjusted): 2002:05 2005:12
Included observations: 44 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1))	-2.866137	0.465297	-6.159808	0.0000
D(VENT(-1),2)	0.949810	0.326075	2.912861	0.0059
D(VENT(-2),2)	0.144121	0.171038	0.842625	0.4046
C	-3337.934	8289.478	-0.402671	0.6894
@TREND(2002:01)	284.2189	292.5388	0.971560	0.3373
R-squared	0.866926	Mean dependent var	661.0048	
Adjusted R-squared	0.853277	S.D. dependent var	63909.21	
S.E. of regression	24480.05	Akaike info criterion	23.15575	
Sum squared resid	2.34E+10	Schwarz criterion	23.35850	
Log likelihood	-504.4265	F-statistic	63.51743	
Durbin-Watson stat	1.940717	Prob(F-statistic)	0.000000	

Al analizar las distintas posibilidades al modificar el numero de terminamos en diferencia de rezagos, determinamos que el modelo mas significativo es cuando $m = 2$.

Ya que el valor absoluto ($\hat{\rho}$) es mayor que sus valores críticos ($\hat{\rho}$) lo cual refleja estacionalidad y no tiene problemas de raíz unitaria en un 99%. El Durrbin-Watson

es 1.94 el cual es el mas cercano a 2 lo que quiere decir que existe ausencia de autocorrelacion.

Lag Length: 5 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.888530	0.0218
Test critical values: 1% level	-4.205004	
5% level	-3.526609	
10% level	-3.194611	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VENT,3)

Method: Least Squares

Date: 05/15/06 Time: 16:38

Sample(adjusted): 2002:09 2005:12

Included observations: 40 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VENT(-1),2)	-6.705937	1.724543	-3.888530	0.0005
D(VENT(-1),3)	4.094146	1.622801	2.522888	0.0168
D(VENT(-2),3)	2.152497	1.359449	1.583360	0.1232
D(VENT(-3),3)	0.931104	0.954485	0.975504	0.3366
D(VENT(-4),3)	0.277444	0.508218	0.545915	0.5889
D(VENT(-5),3)	0.153019	0.183091	0.835754	0.4095
C	-8431.380	10985.42	-0.767507	0.4484
@TREND(2002:01)	376.4023	370.3993	1.016207	0.3172
R-squared	0.958340	Mean dependent var		1569.088
Adjusted R-squared	0.949227	S.D. dependent var		118314.0
S.E. of regression	26659.42	Akaike info criterion		23.39653
Sum squared resid	2.27E+10	Schwarz criterion		23.73431
Log likelihood	-459.9306	F-statistic		105.1617
Durbin-Watson stat	2.021392	Prob(F-statistic)		0.000000

Al analizar las distintas posibilidades al modificar el numero de terminamos en diferencia de rezagos, determinamos que el modelo mas significativo es cuando m = 5.

Ya que el valor absoluto ($\hat{\rho}$) es mayor que sus valores críticos ($\hat{\rho}_c$) lo cual refleja estacionalidad y no tiene problemas de raíz unitaria en un 95%. El Durrbin-Watson es 2.021 el cual es el mas cercano a 2 lo que quiere decir que existe ausencia de autocorrelacion a un 95% de confianza.

PROYECCIONES

Enfoques de la predicción económica:

Hay cinco enfoques para la predicción con series de tiempo.

1. Modelo de alisamiento exponencial: ajustan una curva apropiada a los datos históricos de una serie de tiempo. En la práctica han sido reemplazadas por las del capítulo actual.
2. Modelos uniecuacionales: tienen el problema de que los errores de predicción aumentan rápidamente en el futuro.
3. Modelos de ecuaciones simultáneas: tuvieron su apogeo durante la década de los sesenta y setenta, pero llegaron a su fin debido a las críticas de Lucas; quien decía que los parámetros de un modelo econométrico dependen de la política prevaleciente y cambiarán si hay un cambio de política, porque los parámetros no son constantes ante los cambios de política.
4. Metodología de Box-Jenkins: también denominado ARIMA, enfatiza el análisis de las propiedades probabilísticas de las series de tiempo bajo la filosofía de permitir que la información hable por sí misma. Yt puede ser explicada por valores rezagados de sí misma y por términos estocásticos de error; por esta razón reciben el nombre de modelos “a-teóricos”.
5. Metodología VAR: propuesta por Christopher Sims, considera diferentes variables endógenas de forma conjunta pero cada variable endógena es explicada por sus valores rezagados y por los valores de las demás variables endógenas. No hay variables exógenas en el modelo.

ELABORACION DE MODELOS

Proceso autoregresivo (AR): si Y_t es una serie de tiempo estacionaria y se puede modelar como $(Y_t - \delta) = \alpha_1 (Y_{t-1} - \delta) + \mu_t$

Donde δ es la media de Y_t y μ_t es el vector de error. μ_t no correlacionado, es decir avanzado. Con media 0 y varianza (ruido blanco) en donde Y_t sigue un proceso autoregresivo de primer orden, AR (1).

$$(Y_t - \delta) = \alpha_1 (Y_{t-1} - \delta) + \mu_t$$

Si Y_t es una serie de tiempo estacionaria y se puede modelar como:

$$(Y_t - \delta) = \alpha_1 (Y_{t-1} - \delta) + \alpha_2 (Y_{t-2} - \delta) + \mu_t$$

Y_t sigue un proceso autoregresivo de segundo orden, AR (2)

$$Y_t = \sigma + \alpha_1 Y_{t-1} - \alpha_1 \delta + \alpha_2 Y_{t-2} - \alpha_2 \delta + \mu_t$$

$$Y_t = (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \mu_t$$

En general.

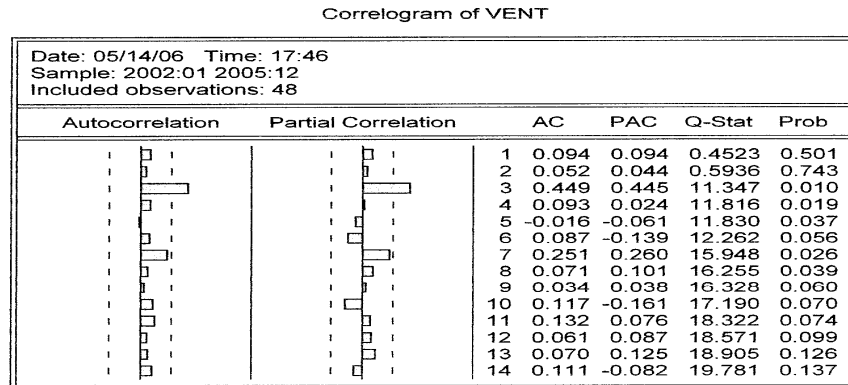
$$(Y_t - \delta) = \alpha_1 (Y_{t-1} - \delta) + \alpha_2 (Y_{t-2} - \delta) + \dots + \alpha_p (Y_{t-p} - \delta) + \mu_t$$

Y_t sigue un proceso autoregresivo de orden p, AR (p)

$$Y_t = \sigma + \alpha_1 Y_{t-1} - \alpha_1 \delta + \alpha_2 Y_{t-2} - \alpha_2 \delta + \dots + \alpha_p Y_{t-p} - \alpha_p \delta + \mu_t$$

$$Y_t = (1 - \alpha_1 - \alpha_2 - \dots - \alpha_p) \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \mu_t$$

Para construir los modelos, procedemos a revisar el correlograma al nivel, luego de la primera diferencia y de la segunda diferencia ya que todas ellas presentan estacionalidad y no raíz unitaria. Identifico los valores que sobrepasan el coeficiente de barlett, esos errores autocorrelacionados de la serie me sirven para formar el modelo inicial, sin embargo, tras una suerte de prueba y error mantengo los coeficientes mas significativos, una buena costumbre es dejar en el modelo los coeficientes que tenga un valor t mayor a 2. Finalmente, las diferentes combinaciones pueden dar como resultado varios modelos válidos con los cuales voy a predecir las ventas futuras para los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2006.



Escogemos los AR que pasan por el coeficiente de barlett que es: 0,210, y los que sean los más cercanos a los límites.

Luego de analizar el correlograma y ver los Ar que sobrepasen o que estén muy cercanos a los límites de barlett, construimos el modelo que quedaría de la siguiente manera:

Vent c ar(3) ar(7)

Luego de realizar las distintas combinaciones con el modelo llegamos a la conclusión que el modelo con el que mejor podemos realizar la predicción es:

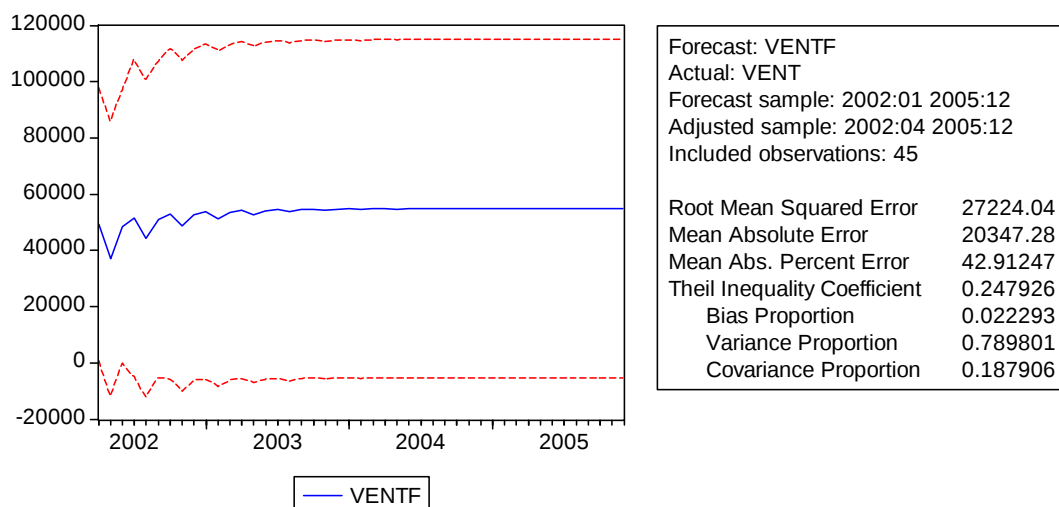
vent c ar(3)

El cual nos dio los coeficientes más significativos del valor t-Statistic, el cual procuramos sea mayor a 2.

Dependent Variable: VENT
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 09:38
Sample(adjusted): 2002:04 2005:12
Included observations: 45 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	54941.08	9380.697	5.856823	0.0000
AR(3)	0.589753	0.147331	4.002910	0.0002
R-squared	0.271474	Mean dependent var	49248.41	
Adjusted R-squared	0.254532	S.D. dependent var	27783.63	
S.E. of regression	23988.53	Akaike info criterion	23.05197	
Sum squared resid	2.47E+10	Schwarz criterion	23.13226	
Log likelihood	-516.6692	F-statistic	16.02329	
Durbin-Watson stat	1.722312	Prob(F-statistic)	0.000243	
Inverted AR Roots	.84	-.42+.73i	-.42 -.73i	

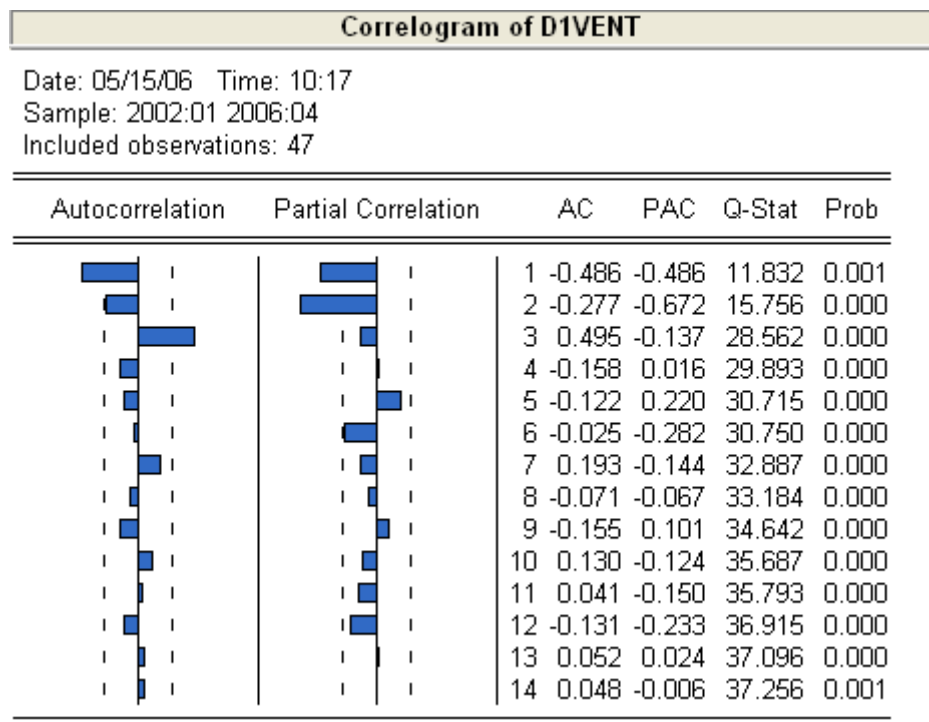
La intensidad el modelo la medimos en la t de student eliminando los t más pequeños.



El grafico que vemos en la parte superior es otra manera de comprobar si el modelo funciona para la predicción ya que este al igual que la tendencia que reflejan las ventas que son más o menos uniformes con ciertos saltos bruscos producidos por ventas extraordinarias de ciertos productos que no ocurren con frecuencia.

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	54939.03
FEBRERO	54934.61
MARZO	54938.7
ABRIL	54939.87

Análisis de la primera diferencia de ventas



Escogemos los AR que pasan por el coeficiente de barlett que es: 0,210, y los que sean los más cercanos a los límites.

Luego de analizar el correlograma y ver los Ar que sobrepasen o que estén muy cercanos a los límites de barlett, construimos el modelo que quedaría de la siguiente manera:

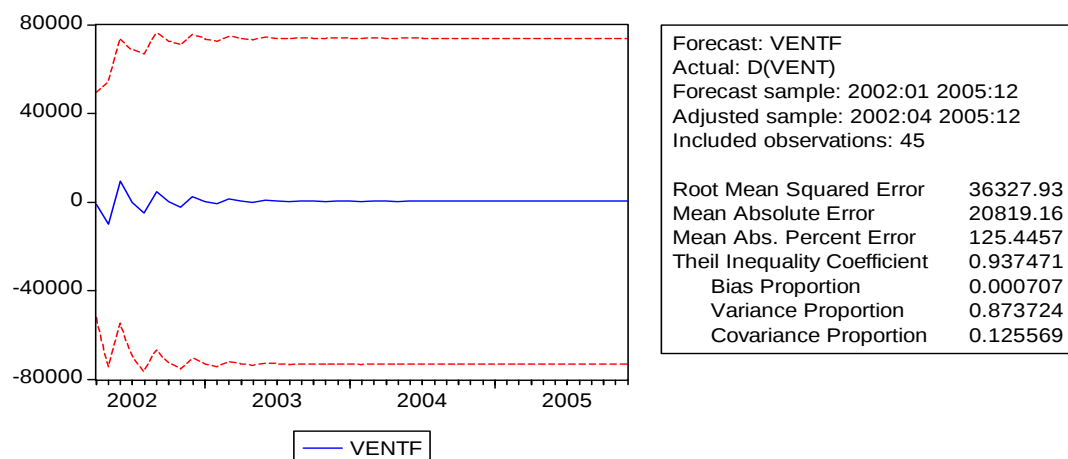
d(vent) c ar(1) ar(2) ar(3)

Luego de realizar las distintas combinaciones con el modelo llegamos a la conclusión que el modelo con el que mejor podemos realizar la predicción es:

D(vent) c ar(1) ar(2)

Dependent Variable: D(VENT)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 10:44
Sample(adjusted): 2002:04 2005:12
Included observations: 45 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 4 iterations

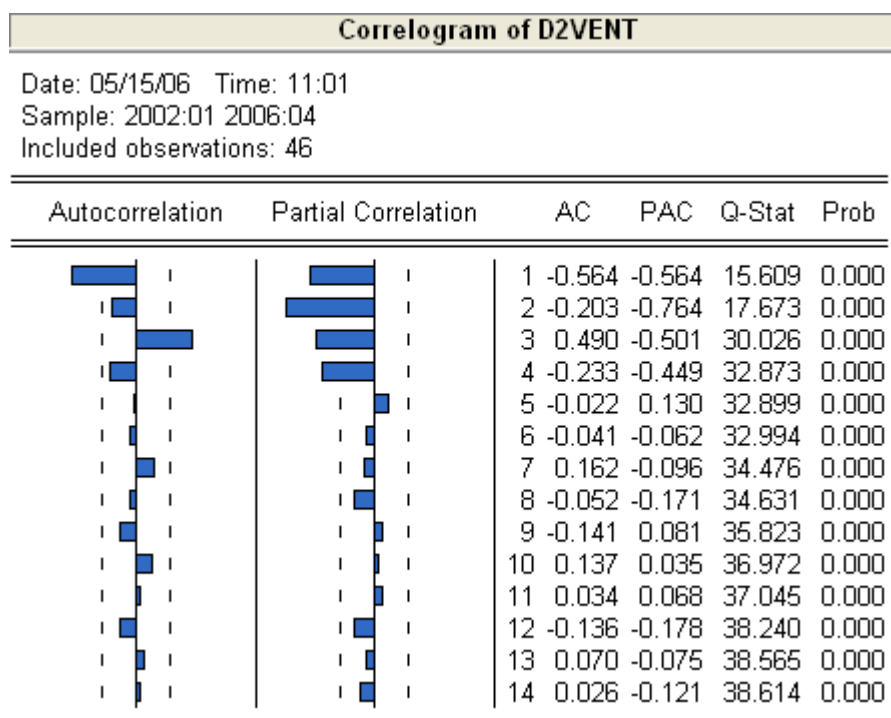
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1301.072	1444.450	0.900739	0.3729
AR(1)	-0.814593	0.113384	-7.184372	0.0000
AR(2)	-0.680408	0.113873	-5.975136	0.0000
R-squared	0.586918	Mean dependent var	1189.273	
Adjusted R-squared	0.567248	S.D. dependent var	36749.60	
S.E. of regression	24175.33	Akaike info criterion	23.08839	
Sum squared resid	2.45E+10	Schwarz criterion	23.20884	
Log likelihood	-516.4888	F-statistic	29.83739	
Durbin-Watson stat	2.070614	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	-.41+.72i	-.41-.72i		



Al analizar los datos y el grafico del resultado anterior podemos decir que el modelo es correcto y nos sirve para hacer una buena predicci3n.

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	54192.43
FEBRERO	54537.82
MARZO	54883.66
ABRIL	55229.37

Análisis segunda diferencia



Escogemos los AR que pasan por el coeficiente de barlett que es: 0,210, y los que sean los más cercanos a los límites.

Luego de analizar el correlograma y ver los Ar que sobrepasen o que estén muy cercanos a los límites de barlett, construimos el modelo que quedaría de la siguiente manera:

$$d(\text{vent},2) \text{ c ar}(1) \text{ ar}(2) \text{ ar}(3) \text{ ar}(4)$$

Luego de realizar las distintas combinaciones con el modelo llegamos a la conclusión que el modelo con el que mejor podemos realizar la predicción son:

$$d(\text{vent},2) \text{ c ar}(1) \text{ ar}(2) \text{ ar}(3) \text{ ar}(4)$$

$$d(\text{vent},2) \text{ c ar}(1) \text{ ar}(2) \text{ ar}(3)$$

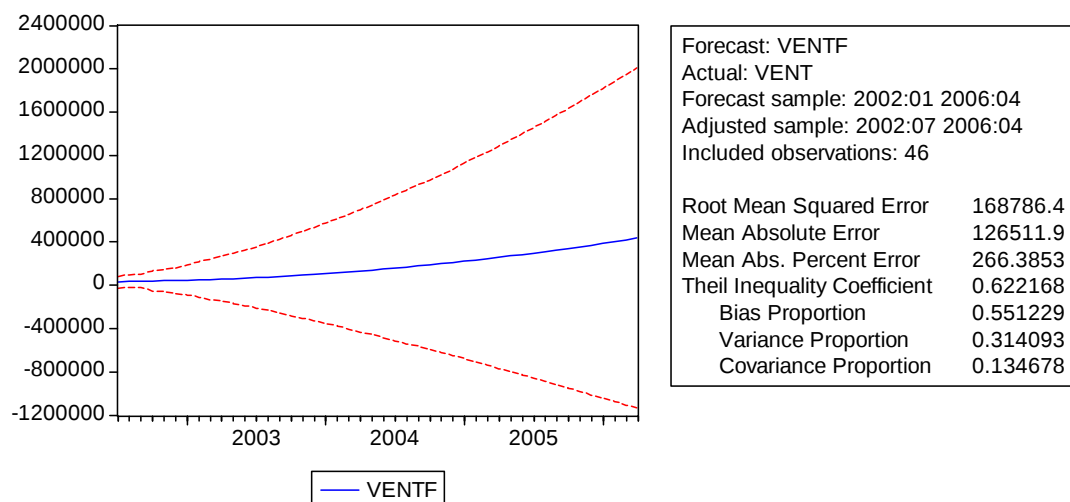
$$d(\text{vent},2) \text{ c ar}(1) \text{ ar}(3)$$

$$d(\text{vent},2) \text{ c ar}(1) \text{ ar}(3) \text{ ar}(4)$$

Análisis del modelo $d(\text{vent},2) \text{ c ar}(1) \text{ ar}(2) \text{ ar}(3) \text{ ar}(4)$

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 11:19
Sample(adjusted): 2002:07 2005:12
Included observations: 42 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	357.9316	619.3678	0.577898	0.5668
AR(1)	-1.671631	0.140460	-11.90114	0.0000
AR(3)	-1.260216	0.233954	-5.386599	0.0000
AR(2)	-1.990193	0.231355	-8.602317	0.0000
AR(4)	-0.539786	0.145364	-3.713347	0.0007
R-squared	0.858176	Mean dependent var	140.5086	
Adjusted R-squared	0.842844	S.D. dependent var	65394.55	
S.E. of regression	25924.33	Akaike info criterion	23.27510	
Sum squared resid	2.49E+10	Schwarz criterion	23.48196	
Log likelihood	-483.7770	F-statistic	55.97165	
Durbin-Watson stat	1.836694	Prob(F-statistic)	0.000000	



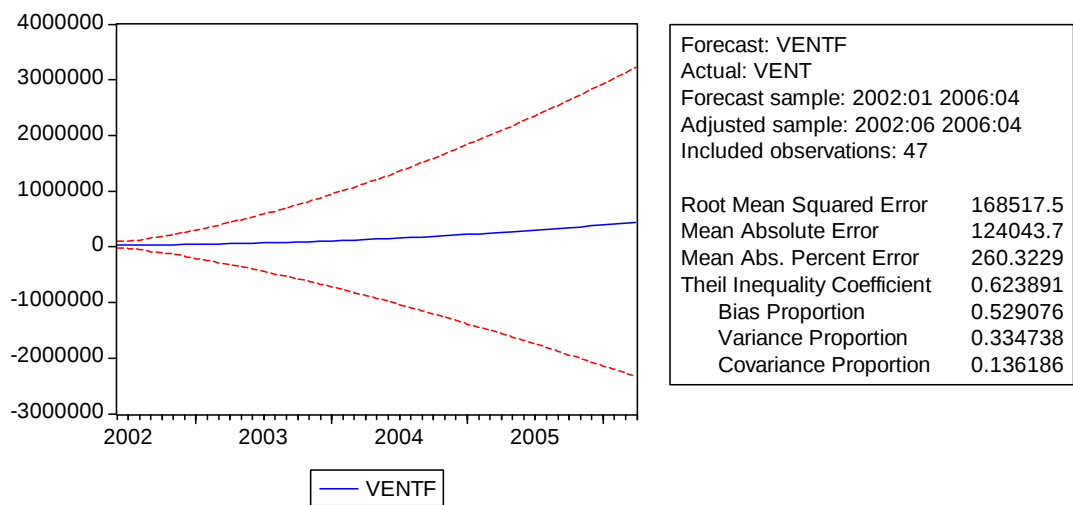
Al analizar los datos y el grafico del resutaldo anterior podemos decir que el modelo es correcto y nos sirve para hacer una buena predicci3n.

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	386025.8
FEBRERO	402087.1
MARZO	418494.2
ABRIL	43528.1

Ecuaci3n d(vent,2) c ar(1) ar(2) ar(3)

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 11:36
Sample(adjusted): 2002:06 2005:12
Included observations: 43 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	373.3756	1063.156	0.351196	0.7273
AR(1)	-1.406014	0.138016	-10.18730	0.0000
AR(2)	-1.314746	0.163561	-8.038253	0.0000
AR(3)	-0.525329	0.143062	-3.672037	0.0007
R-squared	0.805191	Mean dependent var	297.7349	
Adjusted R-squared	0.790206	S.D. dependent var	64619.58	
S.E. of regression	29597.91	Akaike info criterion	23.51720	
Sum squared resid	3.42E+10	Schwarz criterion	23.68104	
Log likelihood	-501.6199	F-statistic	53.73200	
Durbin-Watson stat	2.527805	Prob(F-statistic)	0.000000	



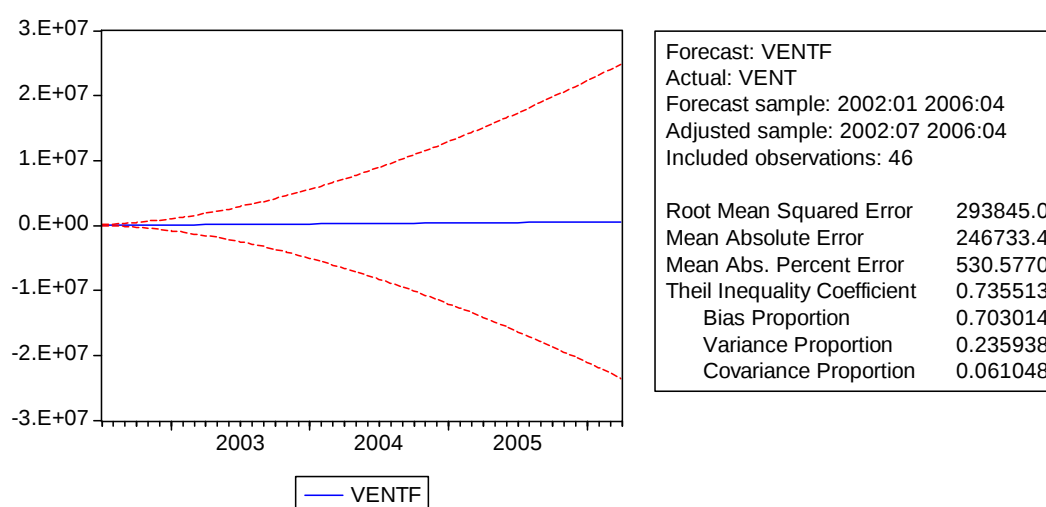
Al analizar los datos y el grafico del resutaldo anterior podemos decir que el modelo es correcto y nos sirve para hacer una buena predicci3n.

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	390742.8
FEBRERO	407350.6
MARZO	424177.2
ABRIL	441432.5

Ecuaci3n d(vent,2) c ar(1) ar(3) ar(4)

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 11:43
Sample(adjusted): 2002:07 2005:12
Included observations: 42 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 6 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	16.33428	12036.47	0.001357	0.9989
AR(1)	-0.644654	0.126479	-5.096925	0.0000
AR(4)	0.441676	0.153948	2.868998	0.0067
AR(3)	0.634809	0.134637	4.714969	0.0000
R-squared	0.574528	Mean dependent var	140.5086	
Adjusted R-squared	0.540938	S.D. dependent var	65394.55	
S.E. of regression	44307.48	Akaike info criterion	24.32609	
Sum squared resid	7.46E+10	Schwarz criterion	24.49158	
Log likelihood	-506.8478	F-statistic	17.10422	
Durbin-Watson stat	2.817151	Prob(F-statistic)	0.000000	



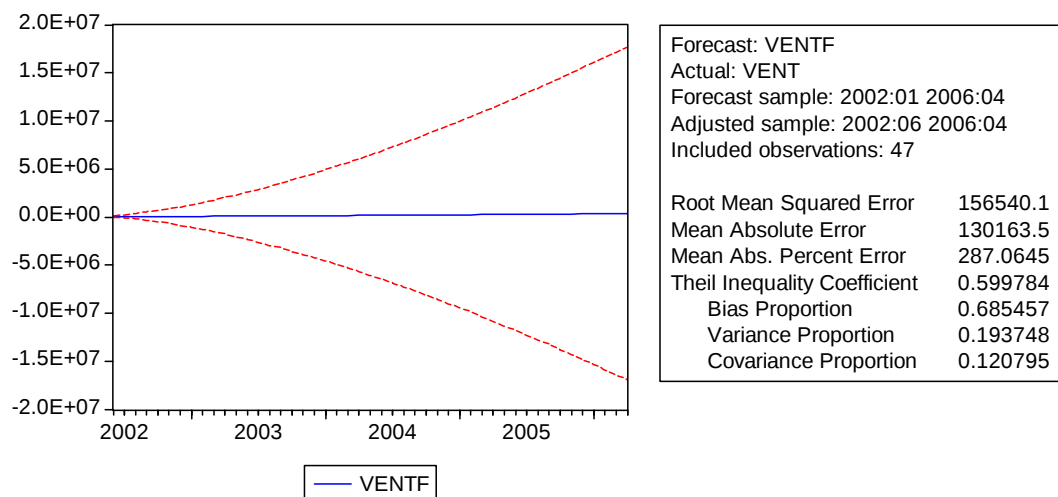
Al analizar los datos y el grafico del resutaldo anterior podemos decir que el modelo es correcto y nos sirve para hacer una buena predicci3n.

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	555050.3
FEBRERO	56897.2
MARZO	582941.3
ABRIL	596919.6

Ecuaci3n d(vent,2) c ar(1) ar(3)

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 11:51
Sample(adjusted): 2002:06 2005:12
Included observations: 43 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	99.49442	7090.849	0.014031	0.9889
AR(1)	-0.465967	0.117963	-3.950117	0.0003
AR(3)	0.441447	0.124682	3.540577	0.0010
R-squared	0.482440	Mean dependent var	297.7349	
Adjusted R-squared	0.456562	S.D. dependent var	64619.58	
S.E. of regression	47636.44	Akaike info criterion	24.44780	
Sum squared resid	9.08E+10	Schwarz criterion	24.57067	
Log likelihood	-522.6277	F-statistic	18.64284	
Durbin-Watson stat	2.797341	Prob(F-statistic)	0.000002	
Inverted AR Roots	.63	-.55+.63i	-.55 -.63i	



Al analizar los datos y el grafico del resutaldo anterior podemos decir que el modelo es correcto y nos sirve para hacer una buena predicci3n.

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	331468.5
FEBRERO	340553.1
MARZO	349730.9
ABRIL	359014.2

PROCESO DE MEDIA MOVIL

Si Y_t es una serie de tiempo estacionaria y se puede modelar como:

$$Y_t = \gamma + \beta_0 \mu_t + \beta_1 \mu_{t-1}$$

Donde γ es una constante y μ_t es el vector de error estocástico o ruido blanco, se dice que Y_t es un proceso de media móvil de primer orden $Ma(1)$.

Si Y_t es una serie de tiempo estacionaria y se puede modelar como: Y_t

$$Y_t = \gamma + \beta_0 \mu_t + \beta_1 \mu_{t-1} + \beta_2 \mu_{t-2}$$

Se dice que Y_t sigue un proceso de media móvil de segundo orden, $Ma(2)$.

En general

$$Y_t = \gamma + \beta_0 \mu_t + \beta_1 \mu_{t-1} + \beta_2 \mu_{t-2} + \beta_q \mu_{t-q}$$

Entonces se dice que Y_t sigue un proceso de media móvil de q orden, lo que se conoce como, $MA(q)$

Para construir los modelos, procedemos a revisar el correlograma de la primera diferencia $D(V_{tas})$. Me ubico en la columna del Partial Correlation e identifico los valores que sobrepasan las líneas entrecortadas, esos errores de la serie me sirven para formar el modelo inicial, sin embargo, tras una suerte de prueba y error mantengo los coeficientes mas significativos, una buena costumbre es dejar en el modelo los coeficientes que tenga un valor t mayor a 2. Finalmente, las diferentes combinaciones pueden dar como resultado varios modelos válidos con los cuales voy a predecir las ventas futura, para los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2006.

Análisis de las series de tiempo ventas

Date: 05/15/06 Time: 12:00

Sample: 2002:01 2006:04

Included observations: 52

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.106	0.106	0.6174	0.432
		2	0.069	0.058	0.8831	0.643
		3	0.475	0.468	13.794	0.003
		4	0.116	0.041	14.581	0.006
		5	0.000	-0.062	14.581	0.012
		6	0.098	-0.163	15.165	0.019
		7	0.249	0.240	19.044	0.008
		8	0.073	0.102	19.382	0.013
		9	0.032	0.041	19.449	0.022
		10	0.130	-0.148	20.572	0.024
		11	0.141	0.074	21.938	0.025
		12	0.068	0.091	22.267	0.035
		13	0.096	0.144	22.933	0.042
		14	0.122	-0.076	24.038	0.045

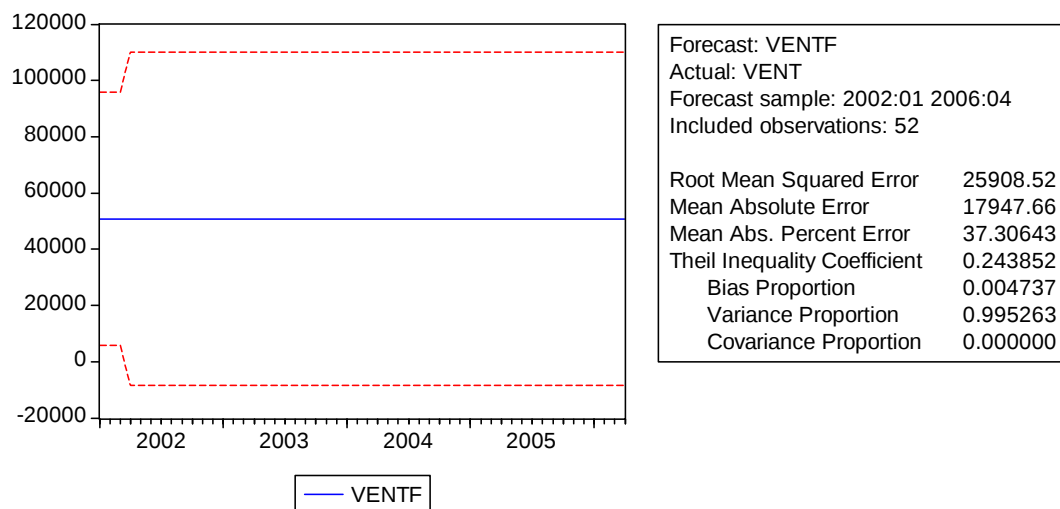
Luego de revisar el correlograma de ventas y de seleccionar los MA que sobrepasan las líneas entrecortadas, construyo el siguiente modelo:

vent c ma(3) ma(7)

Una vez probadas las distintas combinaciones posibles, determinamos que los modelos más convenientes es aquel que combina el ma(3). Lo que nos dio una pauta para escoger los coeficientes mas significativos es el valor t-Statistic, el cual procuramos sea mayor a 2.

Dependent Variable: VENT
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 12:09
Sample: 2002:01 2005:12
Included observations: 48
Convergence achieved after 16 iterations
Backcast: 2001:10 2001:12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	50817.40	5864.888	8.664684	0.0000
MA(3)	0.885888	0.067089	13.20465	0.0000
R-squared	0.370476	Mean dependent var	48542.20	
Adjusted R-squared	0.356791	S.D. dependent var	27128.02	
S.E. of regression	21756.75	Akaike info criterion	22.85401	
Sum squared resid	2.18E+10	Schwarz criterion	22.93198	
Log likelihood	-546.4962	F-statistic	27.07112	
Durbin-Watson stat	1.560447	Prob(F-statistic)	0.000004	
Inverted MA Roots	.48+.83i	.48 -.83i	-.96	



Este grafico nos dice que el modelo no nos sirve para hacer la predicci3n ya que no de acopla a la estructura que presentan las ventas.

Análisis de la primera diferencia de las ventas

Date: 05/15/06 Time: 12:44

Sample: 2002:01 2005:12

Included observations: 47

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.486	-0.486	11.832	0.001
		2	-0.277	-0.672	15.756	0.000
		3	0.495	-0.137	28.562	0.000
		4	-0.158	0.016	29.893	0.000
		5	-0.122	0.220	30.715	0.000
		6	-0.025	-0.282	30.750	0.000
		7	0.193	-0.144	32.887	0.000
		8	-0.071	-0.067	33.184	0.000
		9	-0.155	0.101	34.642	0.000
		10	0.130	-0.124	35.687	0.000
		11	0.041	-0.150	35.793	0.000
		12	-0.131	-0.233	36.915	0.000
		13	0.052	0.024	37.096	0.000
		14	0.048	-0.006	37.256	0.001

Luego de revisar el correlograma de la primera diferencia y de seleccionar los MA que sobrepasan las líneas entrecortadas, construyo el siguiente modelo:

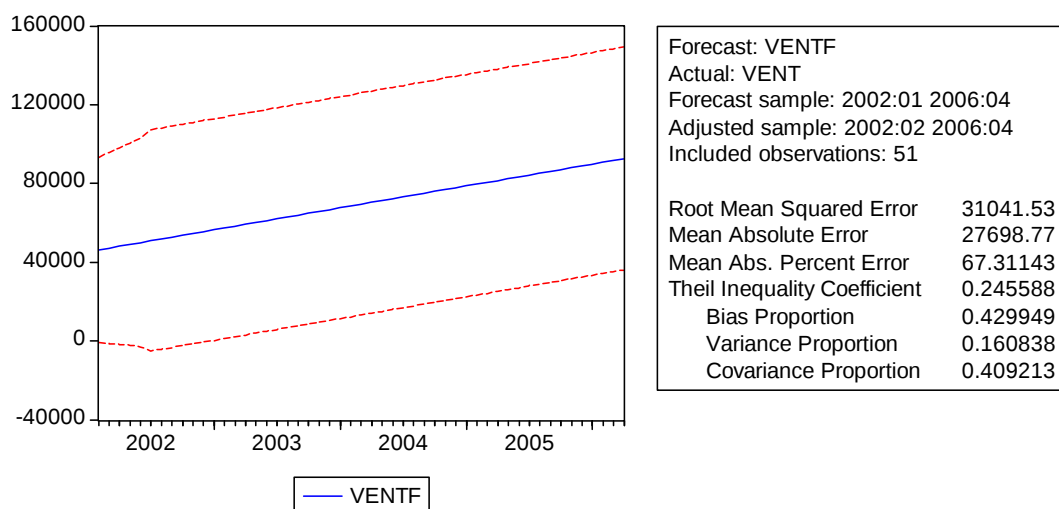
$$D(\text{vent}) = c + \text{ma}(1) + \text{ma}(2) + \text{ma}(5) + \text{ma}(6) + \text{ma}(12)$$

Una vez probadas las distintas combinaciones posibles, determinamos que los modelos más convenientes son aquellos que combinan en $\text{ma}(1) + \text{ma}(2) + \text{ma}(5) + \text{ma}(6)$. Lo que nos dio una pauta para escoger los coeficientes mas significativos es el valor t-Statistic, el cual procuramos sea mayor a 2.

$$\text{Modelo } D(\text{vent}) = c + \text{ma}(1) + \text{ma}(2) + \text{ma}(5) + \text{ma}(6)$$

Dependent Variable: D(VENT)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 12:52
Sample(adjusted): 2002:02 2005:12
Included observations: 47 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 29 iterations
Backcast: 2001:08 2002:01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	926.9932	260.7774	3.554730	0.0010
MA(1)	-1.271857	0.132885	-9.571085	0.0000
MA(5)	-0.662144	0.095452	-6.936936	0.0000
MA(2)	0.532023	0.107960	4.927970	0.0000
MA(6)	0.420057	0.129781	3.236673	0.0024
R-squared	0.617058	Mean dependent var	1105.334	
Adjusted R-squared	0.580587	S.D. dependent var	36182.28	
S.E. of regression	23432.41	Akaike info criterion	23.06192	
Sum squared resid	2.31E+10	Schwarz criterion	23.25874	
Log likelihood	-536.9550	F-statistic	16.91926	
Durbin-Watson stat	2.058414	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted MA Roots	.98 -.63 -.53i	.67 -.63+.53i	.44+.86i	.44 -.86i



Este modelo y su grafico nos pueden dar un buen pronóstico ya que tanto su Q-Statistic como el grafico cumplen con lo esperado.

Proyección de D(vent) c ma(1) ma(2) ma(5) ma(6)

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	56996.33
FEBRERO	89837.98
MARZO	58072.04
ABRIL	42968.85

Análisis de la segunda diferencia

Date: 05/15/06 Time: 13:28
Sample: 2002:01 2005:12
Included observations: 46

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.564	-0.564	15.609	0.000
		2 -0.203	-0.764	17.673	0.000
		3 0.490	-0.501	30.026	0.000
		4 -0.233	-0.449	32.873	0.000
		5 -0.022	0.130	32.899	0.000
		6 -0.041	-0.062	32.994	0.000
		7 0.162	-0.096	34.476	0.000
		8 -0.052	-0.171	34.631	0.000
		9 -0.141	0.081	35.823	0.000
		10 0.137	0.035	36.972	0.000
		11 0.034	0.068	37.045	0.000
		12 -0.136	-0.178	38.240	0.000
		13 0.070	-0.075	38.565	0.000
		14 0.026	-0.121	38.614	0.000

Luego de revisar el correlograma de la segunda diferencia y de seleccionar los MA que sobrepasan las líneas entrecortadas, construyo el siguiente modelo:

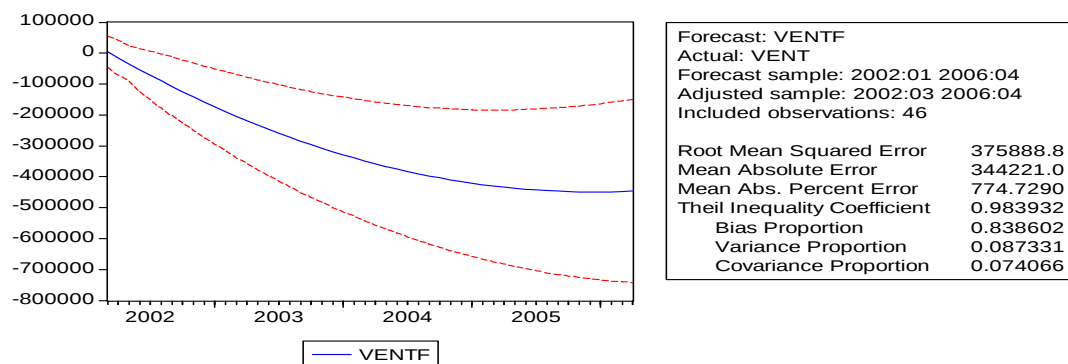
D(vent,2) c ma(1) ma(2) ma(3) ma(4)

Una vez probadas las distintas combinaciones posibles, determinamos que los modelos más convenientes son aquellos que combinan en ma(1) ma(3) ma(4); ma(1) ma(2) ma(4); ma(2) ma(3). Lo que nos dio una pauta para escoger los coeficientes mas significativos es el valor t-Statistic, el cual procuramos sea mayor a 2.

Modelo d(vent,2) ma(1) ma(3) ma(4)

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 13:38
Sample(adjusted): 2002:03 2005:12
Included observations: 46 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 36 iterations
Backcast: 2001:11 2002:02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	440.8678	176.8919	2.492301	0.0167
MA(1)	-1.518210	0.072622	-20.90570	0.0000
MA(3)	1.302313	0.149611	8.704648	0.0000
MA(4)	-0.781310	0.101297	-7.713075	0.0000
R-squared	0.849252	Mean dependent var	775.9602	
Adjusted R-squared	0.838484	S.D. dependent var	62946.11	
S.E. of regression	25297.45	Akaike info criterion	23.19774	
Sum squared resid	2.69E+10	Schwarz criterion	23.35675	
Log likelihood	-529.5479	F-statistic	78.87002	
Durbin-Watson stat	2.373644	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted MA Roots	1.00	.73 -.56i	.73+.56i	-.93

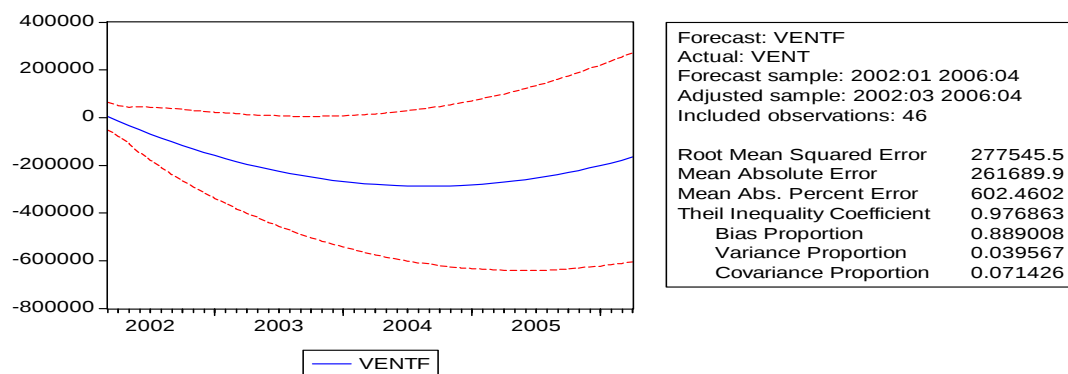


Según el análisis del grafico este modelo no puede ser utilizado para los pronósticos ya que el grafico no concuerda con las ventas.

Modelo d(vent,2) ma(1) ma(2) ma(4)

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 13:45
Sample(adjusted): 2002:03 2005:12
Included observations: 46 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 20 iterations
Backcast: 2001:11 2002:02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	660.3656	285.6071	2.312147	0.0257
MA(1)	-1.542061	0.143089	-10.77696	0.0000
MA(2)	0.801348	0.172697	4.640195	0.0000
MA(4)	-0.256787	0.087545	-2.933209	0.0054
R-squared	0.798157	Mean dependent var	775.9602	
Adjusted R-squared	0.783739	S.D. dependent var	62946.11	
S.E. of regression	29272.35	Akaike info criterion	23.48962	
Sum squared resid	3.60E+10	Schwarz criterion	23.64863	
Log likelihood	-536.2612	F-statistic	55.36075	
Durbin-Watson stat	2.277889	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted MA Roots	1.00	.47 -.64i	.47+.64i	-.40

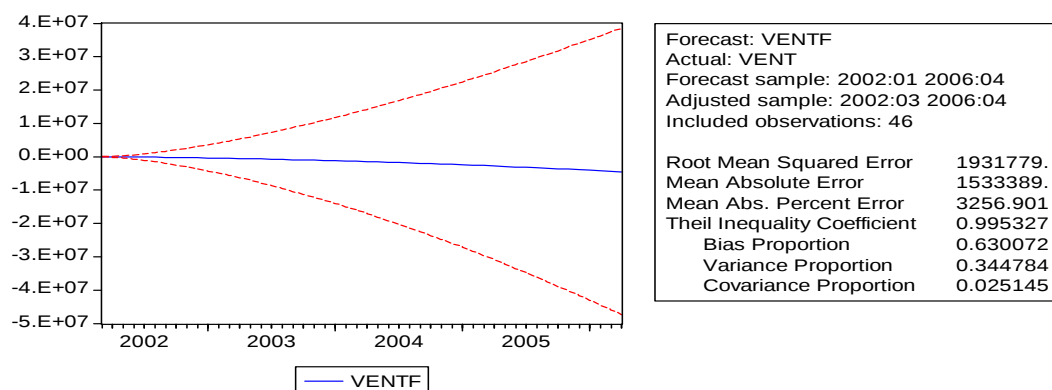


Según el análisis del grafico este modelo no puede ser utilizado para los pronósticos ya que el grafico no concuerda con las ventas.

Modelo d(vent,2) ma(2) ma(3)

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 13:50
Sample(adjusted): 2002:03 2005:12
Included observations: 46 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 12 iterations
Backcast: OFF (Roots of MA process too large)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2721.812	6529.913	-0.416822	0.6789
MA(3)	1.079690	0.038917	27.74337	0.0000
MA(2)	0.370763	0.104976	3.531878	0.0010
R-squared	0.524920	Mean dependent var	775.9602	
Adjusted R-squared	0.502823	S.D. dependent var	62946.11	
S.E. of regression	44383.78	Akaike info criterion	24.30213	
Sum squared resid	8.47E+10	Schwarz criterion	24.42139	
Log likelihood	-555.9490	F-statistic	23.75554	
Durbin-Watson stat	3.221832	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted MA Roots	.45 -.99i	.45+.99i	-.91	
Estimated MA process is noninvertible				



Según el análisis del grafico este modelo no puede ser utilizado para los pronósticos ya que el grafico no concuerda con las ventas.

SEGUNDA DIFERENCIA

Proceso autoregresivo y de media móvil (ARMA).

En ocasiones una serie de tiempo Y_t es estacionaria al nivel y puede tener características AR y MA simultáneamente; entonces es un proceso ARMA.

Si Y_t es una serie de tiempo estacionaria al nivel y se puede modelar como

$$Y_t = \text{//////////}$$

Se dice que Y_t sigue un proceso autoregresivo de primer orden y media móvil de primer orden también, ARMA (1,1).

En general en un proceso ARMA (p,q) habrá p términos autoregresivos y q términos de media móvil.

Es decir trabajan al nivel para poder predecir al nivel lo que en la práctica es muy difícil.

PROCESO AUTOREGRESIVO INTEGRADO DE MEDIA MOVIL (ARIMA)

Si Y_t es una serie de tiempo q con (d) diferencias se vuelve estacionaria, se dice que la original es ARIMA (p,d,q), un proceso autoregresivo integrado de media móvil donde p es el número de términos autoregresivos, d es el número de veces que debe ser diferenciada para volverse estacionario y q el número de términos de media móvil.

El objetivo de Box-Jenkins es diferenciar un modelo estadístico que pueda ser interpretado como generador de la información muestral; si ese modelo se utiliza para proyección se debe suponer que sus características son estables o constantes en el tiempo, especialmente en el futuro.

Serie de tiempo ventas

Date: 05/15/06 Time: 14:04

Sample: 2002:01 2005:12

Included observations: 48

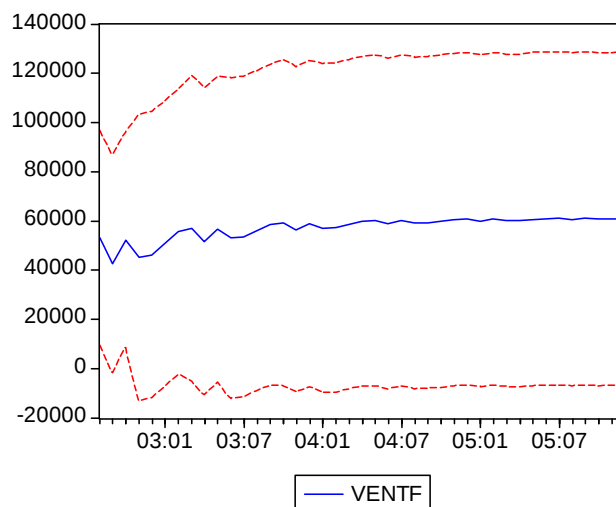
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.094	0.094	0.4523	0.501
		2	0.052	0.044	0.5936	0.743
		3	0.449	0.445	11.347	0.010
		4	0.093	0.024	11.816	0.019
		5	-0.016	-0.061	11.830	0.037
		6	0.087	-0.139	12.262	0.056
		7	0.251	0.260	15.948	0.026
		8	0.071	0.101	16.255	0.039
		9	0.034	0.038	16.328	0.060
		10	0.117	-0.161	17.190	0.070
		11	0.132	0.076	18.322	0.074
		12	0.061	0.087	18.571	0.099
		13	0.070	0.125	18.905	0.126
		14	0.111	-0.082	19.781	0.137

Vent ar(3) ar(7) ma(3) ma(7)

Los modelo más conveniente D(vtas) c ar(7) ma(3). Lo que nos dio una pauta para escoger los coeficientes mas significativos es el valor t-Statistic, el cual procuramos sea mayor a 2.

Dependent Variable: VENT
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 14:10
Sample(adjusted): 2002:08 2005:12
Included observations: 41 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 13 iterations
Backcast: 2002:05 2002:07

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	61284.60	13963.09	4.389043	0.0001
AR(7)	0.512058	0.177050	2.892174	0.0063
MA(3)	0.907129	0.045790	19.81059	0.0000
R-squared	0.497044	Mean dependent var	50313.72	
Adjusted R-squared	0.470572	S.D. dependent var	28797.26	
S.E. of regression	20953.40	Akaike info criterion	22.80835	
Sum squared resid	1.67E+10	Schwarz criterion	22.93373	
Log likelihood	-464.5711	F-statistic	18.77664	
Durbin-Watson stat	1.825237	Prob(F-statistic)	0.000002	
Inverted AR Roots	.91	.57 -.71i	.57+.71i	-.20 -.89i
	-.20+.89i	-.82+.39i	-.82-.39i	
Inverted MA Roots	.48+.84i	.48-.84i	-.97	



Forecast: VENTF
Actual: VENT
Forecast sample: 2002:01 2005:12
Adjusted sample: 2002:08 2005:12
Included observations: 41

Root Mean Squared Error	28378.59
Mean Absolute Error	22962.85
Mean Abs. Percent Error	50.20507
Theil Inequality Coefficient	0.246345
Bias Proportion	0.059257
Variance Proportion	0.709920
Covariance Proportion	0.230822

El modelo es válido porque convergen hacia arriba.

Pronóstico vent c ar(7) ma(3)

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	61090.29
FEBRERO	61137.59
MARZO	60946.86
ABRIL	61123.13

Serie de tiempo de la primera diferencia

Date: 05/15/06 Time: 14:21

Sample: 2002:01 2006:04

Included observations: 47

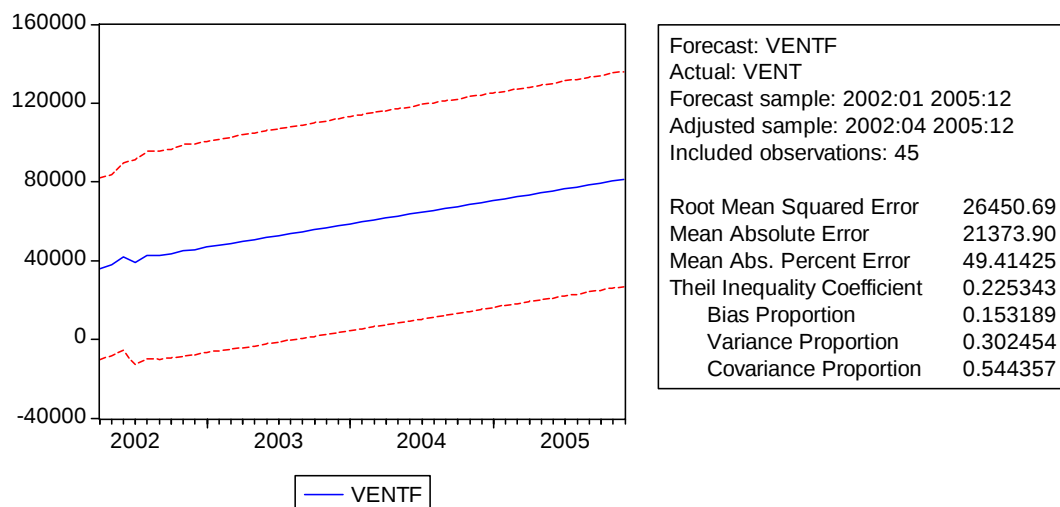
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.486	-0.486	11.832	0.001
		2	-0.277	-0.672	15.756	0.000
		3	0.495	-0.137	28.562	0.000
		4	-0.158	0.016	29.893	0.000
		5	-0.122	0.220	30.715	0.000
		6	-0.025	-0.282	30.750	0.000
		7	0.193	-0.144	32.887	0.000
		8	-0.071	-0.067	33.184	0.000
		9	-0.155	0.101	34.642	0.000
		10	0.130	-0.124	35.687	0.000
		11	0.041	-0.150	35.793	0.000
		12	-0.131	-0.233	36.915	0.000
		13	0.052	0.024	37.096	0.000
		14	0.048	-0.006	37.256	0.001

D(vent) c ar(1) ar(2) ar(3) ma(1) ma(2) ma(5) ma(6) ma(12)

Los modelo más conveniente d(vtas) c ar(1) ar(2) ma(2) ma(5) ma(12). Lo que nos dio una pauta para escoger los coeficientes mas significativos es el valor t-Statistic, el cual procuramos sea mayor a 2.

Dependent Variable: D(VENT)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 14:30
Sample(adjusted): 2002:04 2005:12
Included observations: 45 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 32 iterations
Backcast: 2001:04 2002:03

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	988.4621	283.3963	3.487915	0.0012
AR(1)	-1.042324	0.149094	-6.991062	0.0000
AR(2)	-0.462668	0.156971	-2.947469	0.0054
MA(2)	-0.847854	0.103376	-8.201670	0.0000
MA(5)	-0.275988	0.118462	-2.329755	0.0251
MA(12)	0.177549	0.079261	2.240048	0.0309
R-squared	0.655745	Mean dependent var	1189.273	
Adjusted R-squared	0.611609	S.D. dependent var	36749.60	
S.E. of regression	22902.72	Akaike info criterion	23.03946	
Sum squared resid	2.05E+10	Schwarz criterion	23.28035	
Log likelihood	-512.3880	F-statistic	14.85760	
Durbin-Watson stat	1.781243	Prob(F-statistic)	0.000000	



Este modelo si nos permite hacer una proyección eficiente

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	82381.45
FEBRERO	83369.91
MARZO	84358.37
ABRIL	85346.83

Serie de tiempo para la segunda diferencia

Date: 05/15/06 Time: 14:41

Sample: 2002:01 2005:12

Included observations: 46

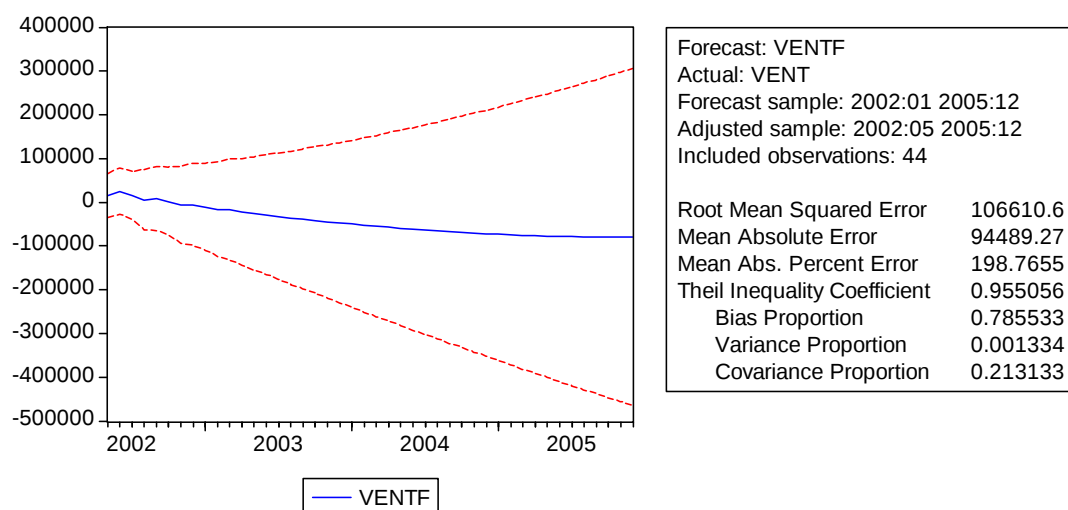
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.564	-0.564	15.609	0.000
		2 -0.203	-0.764	17.673	0.000
		3 0.490	-0.501	30.026	0.000
		4 -0.233	-0.449	32.873	0.000
		5 -0.022	0.130	32.899	0.000
		6 -0.041	-0.062	32.994	0.000
		7 0.162	-0.096	34.476	0.000
		8 -0.052	-0.171	34.631	0.000
		9 -0.141	0.081	35.823	0.000
		10 0.137	0.035	36.972	0.000
		11 0.034	0.068	37.045	0.000
		12 -0.136	-0.178	38.240	0.000
		13 0.070	-0.075	38.565	0.000
		14 0.026	-0.121	38.614	0.000

D(vent,2) c ar(1) ar(2) ar(3) ar(4) ma(1) ma(2) ma(3) ma(4)

Los modelo más conveniente d(vtas) c ar(1) ar(2) ma(2) ma(5) ma(12). Lo que nos dio una pauta para escoger los coeficientes mas significativos es el valor t-Statistic, el cual procuramos sea mayor a 2.

Dependent Variable: D(VENT,2)
Method: Least Squares
Date: 05/15/06 Time: 14:46
Sample(adjusted): 2002:05 2005:12
Included observations: 44 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 26 iterations
Backcast: 2002:04

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	110.2315	139.9708	0.787532	0.4356
AR(1)	-0.818946	0.115072	-7.116832	0.0000
AR(2)	-0.689068	0.116337	-5.923022	0.0000
MA(1)	-0.956215	0.028877	-33.11337	0.0000
R-squared	0.858164	Mean dependent var	661.0048	
Adjusted R-squared	0.847526	S.D. dependent var	63909.21	
S.E. of regression	24955.23	Akaike info criterion	23.17406	
Sum squared resid	2.49E+10	Schwarz criterion	23.33626	
Log likelihood	-505.8294	F-statistic	80.67165	
Durbin-Watson stat	2.108209	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	-.41 -.72i	-.41+.72i		
Inverted MA Roots	.96			



El grafico nos indica que el modelo no es bueno para el pronostico ya no cumple con el orden de las ventas.

VECTORES AUTOREGRESIVOS (VAR)

En los modelos uniecuacionales y de ecuaciones simultáneas, las variables deben ser identificadas como endógenas o exógenas; decisión que para Christopher Sims, a menudo es subjetiva y más bien no debe haber ninguna decisión.

En los modelos VAR el término autoregresivo se refiere a la aparición de los valores rezagados de la variable dependiente en el lado derecho de la regresión.

En los modelos VAR no cuenta la significación individual, solamente la conjunta; es decir la prueba F.

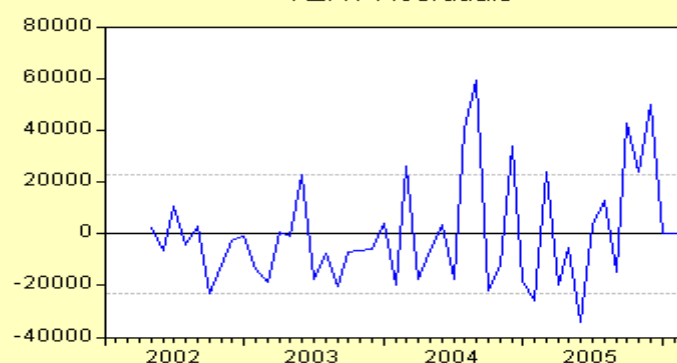
En los VAR hay que relacionar valores que tengan características comunes, que estén relacionados.

Vector Autoregression Estimates
Date: 05/15/06 Time: 17:50
Sample(adjusted): 2002:05 2006:03
Included observations: 47 after adjusting endpoints
Standard errors in () & t-statistics in []

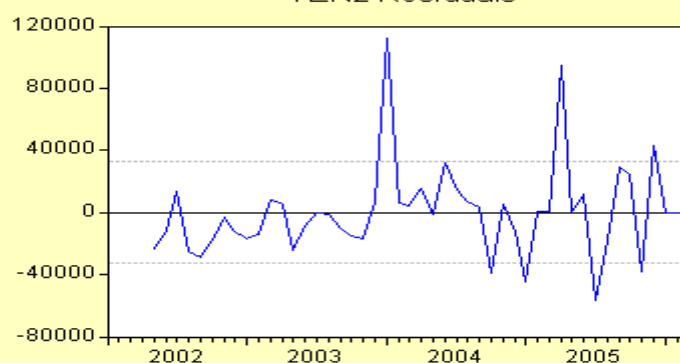
	VENT	VEN2
VENT(-1)	0.230269 (0.15953) [1.44339]	0.622560 (0.22582) [2.75686]
VENT(-2)	-0.038052 (0.15079) [-0.25236]	0.167713 (0.21344) [0.78576]
VENT(-3)	0.827071 (0.15293) [5.40817]	0.187098 (0.21647) [0.86429]
VENT(-4)	-0.121371 (0.20196) [-0.60098]	0.361963 (0.28587) [1.26617]
VEN2(-1)	0.149033 (0.10969) [1.35868]	0.114397 (0.15527) [0.73678]
VEN2(-2)	-0.303096 (0.11126) [-2.72410]	0.070626 (0.15750) [0.44843]
VEN2(-3)	0.131578 (0.11889) [1.10676]	0.055938 (0.16828) [0.33240]

VEN2(-4)	-0.022462 (0.09718) [-0.23114]	-0.162364 (0.13756) [-1.18032]
C	10608.85 (10282.4) [1.03175]	-14873.44 (14554.9) [-1.02189]
R-squared	0.527016	0.535753
Adj. R-squared	0.427440	0.438017
Sum sq. resids	2.00E+10	4.00E+10
S.E. equation	22925.14	32450.83
F-statistic	5.292624	5.481619
Log likelihood	-533.5744	-549.9065
Akaike AIC	23.08827	23.78326
Schwarz SC	23.44256	24.13754
Mean dependent	52879.80	56969.31
S.D. dependent	30297.14	43287.65
Determinant Residual Covariance	5.51E+17	
Log Likelihood (d.f. adjusted)	-1093.365	
Akaike Information Criteria	47.29213	
Schwarz Criteria	48.00070	

VENT Residuals



VEN2 Residuals



Proyecciones:

MESES	PRONOSTICO VENT
ENERO	127837.9
FEBRERO	70544.09
MARZO	100530
ABRIL	107608.5

PROMEDIOS TOTALES:

PROMEDIOS	DEFLACTOR	PROM DEFLACTADO
204578,58	103,96	212679,8918
156631,539	104,69	163977,5582
213413,453	105,38	224895,0968
179317,108	105,45	189089,8904

DEFINICION DETALLADA DEL NEGOCIO

ANALISIS DE LAS CARACTERISTICAS Y BENEFICIOS

El proyecto se trata de un parque para el desarrollo de deportes extremos: enfocándonos a bicicletas, patinetas y patines, dando campo a la instauración de negocios alternos tales como un snack bar para atender a los deportistas y al público en general, y una tienda de artículos deportivos relacionados.

MISSION: Proporcionar un espacio físico acorde a las necesidades y seguridades para brindar a nuestros clientes satisfacción con un servicio de calidad.

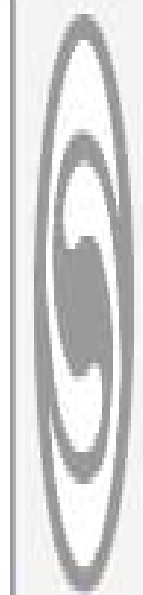
VISION: Ser la primera elección en el espacio físico para la practica de deportes extremos a precios accesibles con estándares de calidad, a través de una estructura organizada e innovadora, con un equipo humano calificado, creativo, permanente, motivado y comprometido con la creación de valor para la empresa y la comunidad.

En nuestras instalaciones y dentro de las modalidades especificadas se puede practicar el:

Dirt: Se trata simplemente de tomar velocidad en una rampa común para después saltar y realizar figuras en pequeñas rampas de tierra.



La Vertical: También llamada **VERT** es una sola rampa de 4 metros de altura en forma de "U", por lo cual también se le conoce como media tubería, en la cual se realizan figuras en el aire alcanzando alturas de 3 metros



SALOMON

THE RESULTS YOU WANT

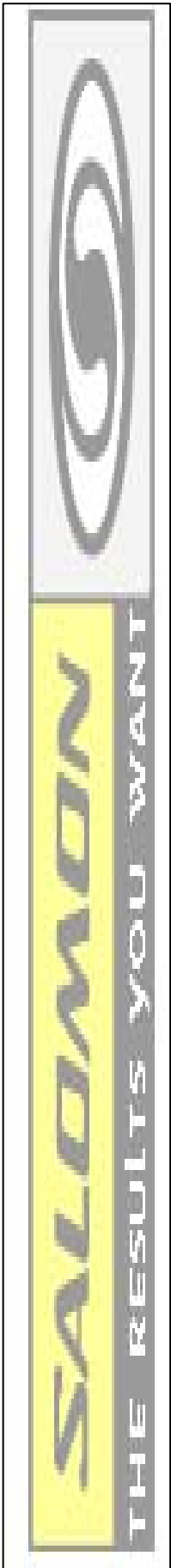
dónde se mide la fluidez, velocidad, cantidad de giros y calidad de las figuras en cada rutina.



El circuito Street: Consiste en diferentes rampas, escaleras, medias tuberías, tuberías, etc. de anchos y alturas distintas las cuales tienen por objetivo asemejar un poco lo que se encontraría en una ciudad cualquiera.



Hemos considerado tres tipos de disciplinas relacionadas entre sí por sus técnicas y movimientos: Freestyle BMX, Skateboarding, y Roller, que para algunos significan más que un deporte; significa una nueva cultura de vida que implica un nuevo lenguaje y una nueva forma de vestir que según algunos es sólo una moda, pero en estas disciplinas va más allá de eso, TE



LEVANTAS A HACER SKATE, TE DESPIERTAS PENSANDO EN QUE HARÁS BMX Y AMAS TUS FIGURAS Y NUEVOS TRUCOS, ES UN ESTILO DE VIDA.

A continuación describiremos brevemente cada uno de los deportes mencionados:

FREESTYLE BMX:

En un principio se utilizaron este tipo de bicicletas para correr (tal como en el motocross) -categoría RACING; con el tiempo se empezó a crear lo que más tarde se llamó FreeStyle (estilo libre).

En el FreeStyle no estás en una pista, sino en una rampa. Ya no se trata de una carrera sino de una competencia por ver quién consigue hacer el salto o el giro más espectacular, es más técnico.

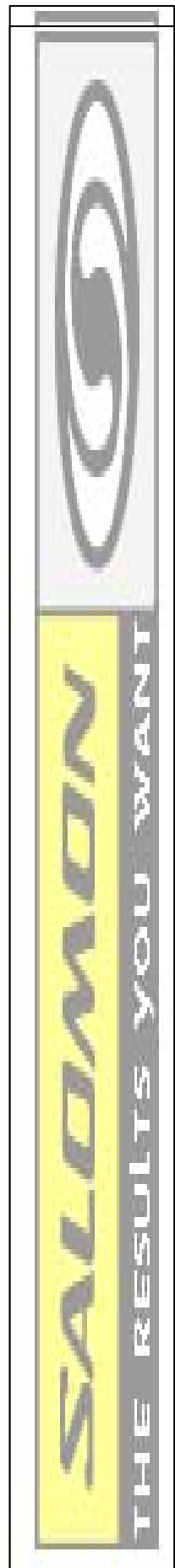
SKATE

El skate es un deporte para todos, si se quiere empezar, no hay límites de edad, tampoco de tiempo, de lugar o de espacio, sólo basta una tabla y todas ganas.

ROLLER

El patinaje en línea, contrariamente a lo que muchos puedan pensar, es mas sencillo de lo que aparenta. Una idea muy común entre la gente es que mantener el equilibrio con una sola hilera de ruedas puede ser muy difícil, lo básico de esto es aprender a patinar en suelo liso y sin pendiente, aprender a girar y frenar. Luego, con el tiempo, adquirirás el equilibrio necesario para hacer maniobras más difíciles.

Este proyecto nace debido a la creciente necesidad de la práctica de deportes extremos en condiciones que brinden al deportista las garantías para una práctica segura del deporte en sí, además de un lugar lo suficientemente entretenido para llenar las expectativas de los practicantes de este tipo de deportes, y de esta manera llegar a convertirnos en una empresa que brinde estos servicios mediante la instalación de esta clase de parques en otras ciudades del país, además



de convertirnos en los principales distribuidores de los artículos relacionados con este deporte y la realización de eventos a nivel nacional e internacional.

ANALISIS DEL ENTORNO

Recordemos que los componentes principales de la demanda agregada son: consumo, inversión, gasto publico y el sector externo, a continuación analizaremos como influyen, la inflación en el consumo, la tasa de interés en las inversiones, el ALCA (Área de libre comercio de las Américas) afecta al sector externo, la política económica que se tome como afecta al gasto publico; y finalmente ver como estas variables afectan a la renta.

INFLACIÓN vs. CONSUMO

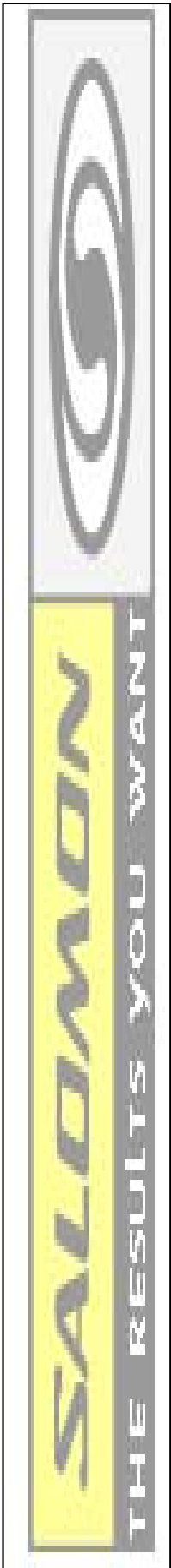
Si la inflación cumple con las expectativas previstas por el gobierno del 6 % anual nuestro proyecto se vería beneficiado ya que trabajaremos con una tasa de inflación que bordea desde los 8 a 10 % anual, esto se debe a que debemos conservar una proyección sin sobresaltos, teniendo en cuenta en el análisis financiero que se ha de presentara se utilizara una tasa de inflación alta, lo que obliga a que la tasa esperada (kd) aumente, castigando aparentemente al TIR, sin embargo si la tasa de inflación sobrepasa nuestras proyecciones, nuestros costos se verían afectados provocando una subida de precio en nuestro servicio, disminuyendo el consumo de nuestro servicio de entretenimiento.

Desde el punto de vista de los consumidores cualquier incremento del a inflación afectara directamente ala renta del consumidor reduciendo el consumo de estos.

TASA DE INTERES vs. INVERSION

La tasa de interés afecta directamente a nuestra proyecto (inversión), ya que si el mismo esta financiado por la banca privada; una subida de la tasa de interés golpearía los beneficios del proyecto ya que nuestros costos financieros subirían, obligándonos así a subir nuestro precios, si mantuviéramos los precios constantes tendríamos que reducir nuestros beneficios, dedicando una mayor parte de estos al pago de intereses.

De igual manera si el proyecto es financiado por inversionistas particulares esto exigirían una rentabilidad suficiente con la cual su costo de oportunidad sea justificable.



ALCA vs. SECTOR EXTERNO

Uno de los negocios complementarios que ofrece la pista de deportes extremos es la importación de artículos deportivos relacionados, esto exigiría tener un stock mínimo de productos en inventarios, en este sentido nos veríamos beneficiados por la liberación de aranceles en lo que ha importaciones se refiere. Recordando que la liberación de aranceles también beneficia a nuestra competencia, pero como nosotros somos un conglomerado es decir ofrecemos una serie de servicios y esto atraería mayor número de consumidores.

CONOCIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS QUE INFLUYEN EN LA ACCIÓN DE LA EMPRESA

PUBLICAS

MUNICIPIO

El municipio de la ciudad de Cuenca es un ente regulador que a través de las ordenanzas dispone de permisos para la creación de nuevas empresa además de regular el libre funcionamiento.

Los requisitos que el municipio son:

Aprobación del plano del proyecto

La ubicación en este caso el parque de deportes extremo, de no ser este aceptado se tiene que pedir la aprobación del cambio de uso de suelos o reubicar el local

Que cumpla con las regulaciones de la sanidad ambiental estos son:

- Estar dentro las regulaciones permitidas de desiveles de sonido,
- Cumplir con el ornato de la zona.
- Cumplir con los retiros para el estacionamiento.
- En el caso del snack bar que este tenga una chimenea suficientemente alta.
- Las instalaciones en las que se prepares los alimentos cumplan con las normas de sanidad.
- Las baterías sanitarias tienen que: estar diferenciadas para hombres y mujeres además de cumplir con un número mínimo de unidades dependiendo de la capacidad del local.

BOMBEROS

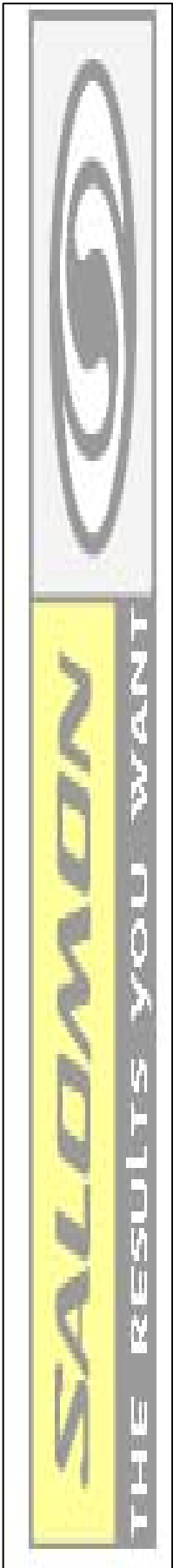
La institución de los bomberos tienen que aprobar el plano del proyecto, en donde uno de sus principal requerimientos es una puerta de emergencia lo suficientemente grande como para que en caso de emergencia se de un buen desalojo de las personas que se encuentran dentro del local, que las instalaciones eléctricas cumplan con los requisitos que ellos demanden, los bomberos también fijan un numero mínimo de extintores y la ubicación que deben llevar dentro del local.

CAMARA DE TURISMO

Al ser este proyecto una atracción turística , ya que es un servicio de entretenimiento, es necesario afiliarse a esta cámara, una vez hecho esto se piden los permisos respectivos a CETUR, el cuál no pide mayores requisitos que el pago necesario para su afiliación.

SRI.

El correcto manejo de la contabilidad nos llevará a no tener ningún inconveniente con el Servicio de Rentas Internas; para esto necesitamos presentar la constitución de la compañía, inscribirla y obtener el RUC, necesitamos también facturas con la aceptación del SRI y la correcta



declaración mensual de ingresos y egresos a través de los formularios correspondientes.

ETAPA

Este parque necesita de los servicios básicos que ETAPA ofrece, los mismos que tienen sus debidas restricciones es decir contar con las instalaciones adecuadas rigiéndonos ala reglamentación de la empresa.

PRIVADAS

BANCA

Las instituciones financieras para dar el apoyo económico a nuestro proyecto requieren documentos como: presentación del proyecto poniendo énfasis en la evaluación financiera, garantías, referencias de los accionistas.

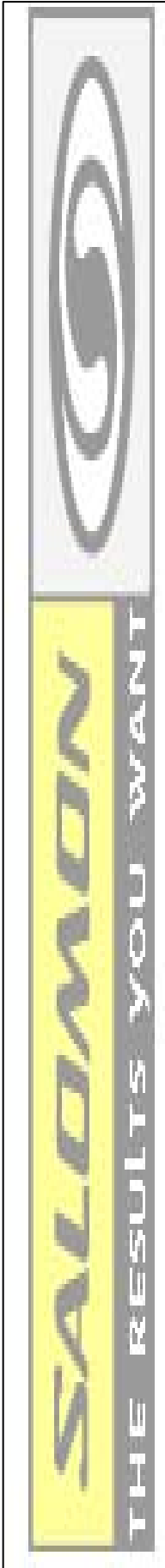
DISTRIBUIDORAS

El proyecto se desarrolla en un campo de gran competencia, refiriéndonos a los negocios alternos que el parque genera (venta de artículos deportivos relacionados y patio de comidas).

COMAÑÍAS ASEGURADORAS

Pólizas de seguros que se contraten para el funcionamiento del local, estas son:

- Póliza de seguro contra accidente para terceros
- Póliza contra robo



- Incendio
- Catástrofes naturales

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Los medios de comunicación son nuestro principal vínculo con los consumidores, ya que por medio de estos daremos a conocer la amplia variedad de nuestros servicios, utilizando como principales medios, la radio, televisión, periódicos y material P.O.P.

EVALUACIÓN DEL SECTOR ECONÓMICO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EMPRESA

Número total de habitantes del Ecuador: **13.184.000 (2001)**

Número de habitantes de la ciudad de Cuenca: **278.035**

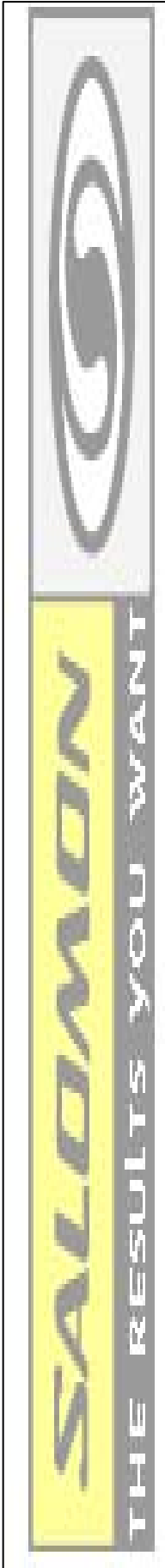
Tasa de crecimiento poblacional: **2% (2001)**

POLÍTICA SALARIAL Y EMPLEO: INCREMENTO 2003

La política salarial implementada por el nuevo gobierno tiene características especiales en las cuales se presenta un manejo diferenciado para el sector público y para el sector privado. Dicho tratamiento tendrá un impacto en importantes variables macroeconómicas como son el empleo, la demanda agregada y la producción nacional.

Según la información presentada por el Banco Central del Ecuador (BCE), a enero de 2003, el ingreso mínimo nominal para los trabajadores del sector privado alcanzó US\$148.6, observándose un incremento de 7,5% con respecto al ingreso mínimo nominal promedio del año anterior.

Pese a las menores tasas de incremento en las remuneraciones, es posible constatar que el salario real se ha recuperado. A partir del 2000, el



salario real se ha mantenido en promedio en torno a US\$105, es decir, los trabajadores no habrían perdido capacidad de compra en los últimos 3 años.

Según la Encuesta del mercado laboral ecuatoriano, elaborada por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) en Quito, Guayaquil y Cuenca, en enero de 2003, la población ocupada fue 1,630,585 superior en 2.33% al total de enero de 2002. Mientras que la población subocupada se ubicó en 570.457 personas observando un decrecimiento de -20.26% y la población desocupada disminuyó en -0.44%.

La población ocupada del sector moderno representa el 53% del total, el sector informal el 37%, el sector doméstico 7% y el agrícola el 3%. Esta situación incide directamente en las bases estructurales de la economía ecuatoriana para alcanzar un mayor desarrollo.

Las actividades que generan mayor cantidad de puestos de trabajo son el comercio, servicios y la manufactura.

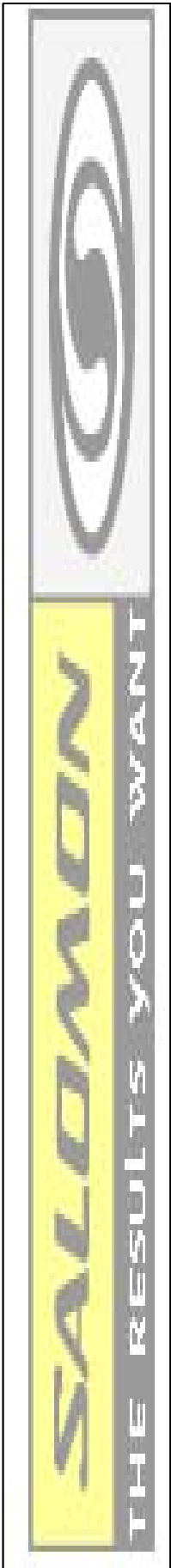
ANÁLISIS DEL ENTORNO POLÍTICO

Ecuador es una república democrática presidencialista, está estructurado política y administrativamente en 22 provincias, en las que un Gobernador representa al poder central. Las tres principales ciudades son Quito, Guayaquil y Cuenca; la capital de la República es Quito.

Los gobiernos seccionales están en manos de los Concejos municipales, presididos por el alcalde, y los Consejos provinciales, presididos por el prefecto, elegidos por voto popular.

El Ecuador en la última década a sido víctima de una inestabilidad política, si bien tenemos un gobierno nuevo aparentemente inexperto en el manejo político podemos considerar que el paso que ha dado especialmente con organismos internacionales ha hecho que el riesgo país disminuya podemos pensar en forma optimista que la situación política y económica del país se estabilice a mediano plazo.

En vista de que somos un país dolarizado donde la inflación es mas baja que años anteriores, si bien es verdad nos pone en desventaja con países



vecinos que pueden devaluar la moneda, sin embargo esto nos permite a nosotros poder proyectar en una forma más segura las situaciones económicas que pueden darse en el futuro.

ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

JUGADORES DIRECTOS E INDIRECTOS:

Al desarrollar este proyecto, no encontramos jugadores directos en la ciudad de Cuenca, cabe destacar que esta es una idea nueva y no existen empresas que presten servicios iguales, esto convierte a este proyecto en algo aun más interesante.

Los jugadores indirectos son limitados, podemos numerar los siguientes:

- La rampa de Dirt, que se encuentra en construcción detrás del Pity's, la cual es incomoda por la extensión del terreno en donde esta ubicada y solo se enfoca a una clase de trucos realizados exclusivamente en bicicletas BMX.
- Las calles de la ciudad, estas no brindan ni exigen las seguridades necesarias para la practica de este deporte, además no son una entidad especifica la cual halla diseñado esto para la ejecución de este deporte. Las calles de la ciudad no pueden ser utilizadas de manera formal como pista o lugar de entrenamiento, porque la práctica de este deporte ocasiona la destrucción de los bordes de los lugares en donde se lo practican y la policía no permite que se practiquen estas actividades.

SOLUCIONES SIMILARES EN EL MERCADO OBJETIVO:

La única solución similar que se encontró es la pista de la Concordia, que es servicio limitado e inferior al que nosotros pensamos ofrecer, ya que solo se enfoca al mercado de las bicicletas, en el cual a pesar de estar relacionados son muy diferentes en su ejecución.

FACTORES DE ÉXITO

Lo que va a hacer que nuestro proyecto tenga éxito es:

Infraestructura: Las rampas serán de madera y de cemento, todo el tiempo estaremos ofreciéndoles a nuestros consumidores lo último en este deporte, nuestro local constará del suficiente espacio verde y la comodidad dentro del local será garantizada. Tenemos métodos de proporcionar a los miembros del establecimiento ventajas de comodidad si sobrepasara la capacidad instalada.

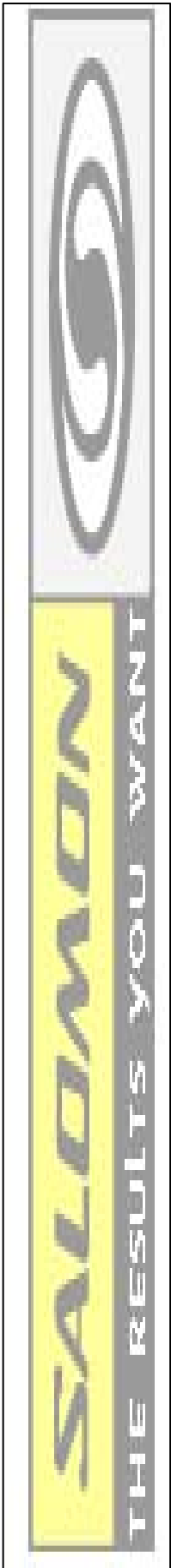
Seguridad: Nuestro personal realizará un mantenimiento continuo de las instalaciones del parque, para de esta manera garantizar el servicio y la integridad a nuestros clientes. Es indispensable así mismo contar con un dispensario médico que garantice a los padres de los practicantes, y a los mismos clientes que su integridad física estará protegida ante cualquier riesgo.

BARRERAS DE ENTRADA DE ESTA INDUSTRIA

Las barreras de entrada a esta industria son en primer lugar la inversión, la misma que es elevada, permisos municipales y el espacio físico adecuado para la construcción de este parque (ubicación).

Las barreras que nosotros pondríamos serían:

Exclusividad de marca: Nos garantizaremos de ser nosotros los únicos proveedores en la marca FOX, que basados en nuestras encuestas resulta ser la líder en el mercado, dentro de este género deportivo.



Copar el mercado: Al ser los pioneros en la creación de un parque para la práctica de este deporte, nosotros seríamos quienes satisfaceríamos la demanda actual de este servicio.

COMO FLUYEN LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DENTRO DE ESTA INDUSTRIA

Este servicio no existe actualmente en el mercado, debiendose anotar que existian rampas alrededor de la ciudad, pero siendo inferiores en calidad e innovación, atributos claves para los consumidores.

La mayoría de estos deportistas construyen sus propias rampas en las calles llegando a ser muy peligrosas, tanto por la ubicación y por la fabricación

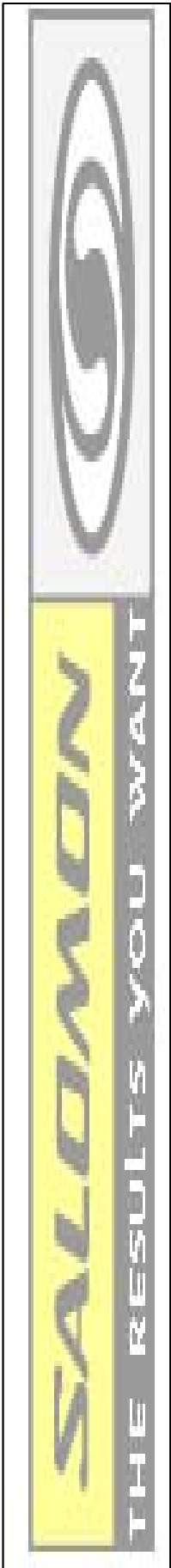
La presencia de este parque provocará que la demanda de implementos deportivos para la práctica de este tipo de deportes se incremente generando mayor demanda de las instalaciones del parque.

Producto: El mercado tiene varios distribuidores de implementos deportivos relacionados con el deporte extremo, nuestra principal competencia en la ciudad de Cuenca podría ser BASE que tiene una cartera deficiente frente a la que nosotros vamos a ofrecer.

REGLAS DE DISTRIBUCIÓN, DESCUENTOS, MARGENES Y PLAZOS

Nuestro productos y servicios se venderán a las personas directamente, en la mayoría de los casos al por menor con proyecciones futuras de llegar a ser distribuidores exclusivos para así vender al por mayor.

Las facilidades de compra estarán dadas por plazos y promociones, los plazos dependerían de las estrategias para ganar el mercado al que nos estamos dirigiendo

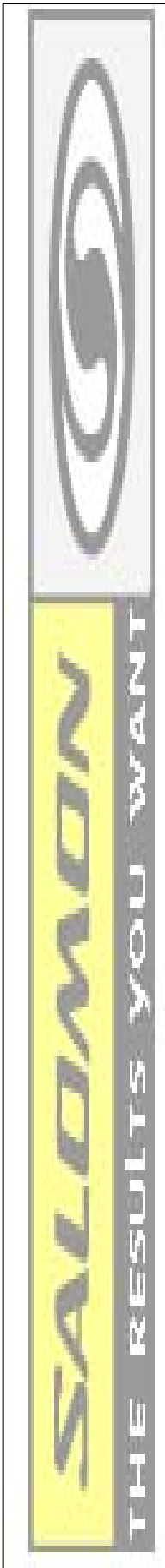


CUALES SON LAS PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN

- Internet
- Medios de comunicación como canales: ESPN, AXN, Travel and adventures
- Medios escritos, como diarios y revistas en circulación
- Las exigencias de los mismos demandantes

PRODUCTOS Y SERVICIOS SUSTITUTOS

- Dawn hill
- Biccross
- Patinaje tradicional
- Motocross
- Bordgrass
- Jockey



ANALISIS DE LA COMPETENCIA

ESTUDIO DE LOS PRECIOS DE LA COMPETENCIA:

Debido a que no tenemos competencia directa y el único competidor indirecto no ha terminado de construir por lo que no tiene los precios establecidos, nuestro grupo tuvo que hacer el estudio de precios de acuerdo a los establecimientos de entretenimiento para jóvenes, ya que este es el mercado al que nosotros nos inclinamos.

Multicines	\$3.90
Paintball	\$8.00
Planeta Mini Golf	\$3.00
Discotecas y Bares	\$8.00

Estos son los precios que los jóvenes pagan por los servicios con una frecuencia aproximada de una vez por semana, por lo tanto nos da una pauta de la capacidad de pago que tienen las personas para poner un precio atractivo a nuestros clientes.

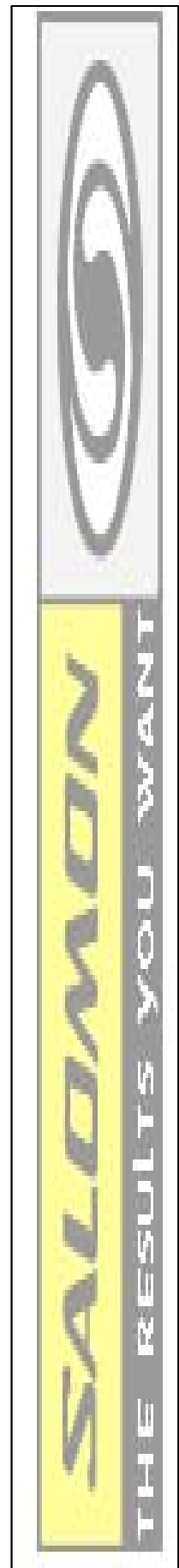
POLÍTICA DE COMUNICACIÓN:

De acuerdo a las encuestas realizadas, las radios mas escuchadas por nuestros futuros clientes son Super 9.49 FM (Cuenca) y La Metro (Quito), sin embargo el canal mas utilizado, por ellos, para difundir información de promoción del producto son **ellos mismos**, ya que no existen lugares adecuados para la practica de este deporte, los grupos han tenido que ir de lugar en lugar, intercambiando experiencias y conociéndose entre si, siendo el canal de comunicación mas rápido y el mas confiable que tenemos.

Además vamos a utilizar stikers, camisetas, membresías, llaveros, organización de eventos como campeonatos, conciertos, fiestas en las instalaciones, etc., para incentivar y cautivar a nuestro mercado meta.

INVESTIGACIÓN DE MERCADO Y ANÁLISIS

CLIENTES:



- Edad: 10 años a 24 años
- Sexo: Masculino
- Tamaño de la Familia: 4 personas
- Ingresos: \$1000 dólares mensuales por familia
- Ocupación: Estudiantes
- Educación: No necesaria
- Religión: Ninguna

PERFIL DEL USUARIO

Características Geográficas

Ubicación:

- Sector del Vergel
- Sector del Estadio
- Zona Ros
- Remigio Crespo y sus alrededores
- Puertas del Sol
- Las Pencas

Características Psicográficas:

- Clase social: Toda clase social
- Estilo de vida: Juvenil y arriesgado
- Personalidad: Introversa y buscador de peligro

Comportamiento de Compra

- Índice de consumo: Consumidor medio
- Ventajas que busca: Diversión, riesgo y novedad
- Lealtad: Fuerte

SEGMENTACION DEL MERCADO

Variables a utilizarse:

- Edad (10 a 24 años)
- Nivel de ingresos (Mayores a \$1000)
- Frecuencia de asistencia (Mayor a 2 por semana)

- Programas y canales televisivos preferidos (ESPN, FOX SPORTS, AXN, etc.)

DIMENSION DEL MERCADO

Población de Cuenca: 277374 habitantes urbanos

Población masculina de 10 a 24 años: 15%

$277374 * .15 = 41606$ personas

Porción de la población con empleo: 91%

$41606 * .91 = 37861$

Población con categorías de patrono, socio activo o cuenta propia: 45.8%

$37861 * .458 = 17341$

Mercado Potencial: 17341

Mercado Objetivo:

Según apreciaciones personales, basados en encuestas, experiencia propias y desde un punto de vista conservador creemos que el 40% del mercado potencial puede ser nuestro mercado objetivo es decir nuestro mercado a mediano plazo.

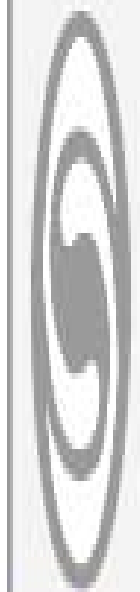
$17340 * .4 = 6936$

Mercado Meta:

Según las encuestas el mercado meta es del alrededor de **1000 personas**, es decir aproximadamente el **14.4%** del mercado objetivo.

TENDENCIA DEL MERCADO

Después de la información facilitada por los distribuidores de productos para la practica de este tipo de deportes, podemos inferir que el mercado es novedoso y creciente, con la limitante de que los distribuidores no traen más implementos debido a que no existe un lugar optimo para que se realicen los mismos, razón que desmotiva hasta cierto punto el desarrollo en la práctica de este tipo de deportes. Es importante destacar que con la apertura de nuestro establecimiento así como la venta de los accesorios debidos, es posible una mayor cobertura en ingresos que la prevista.



EVALUACIÓN DEL MERCADO ACTUAL:

Según las encuestas realizadas a la muestra, el mercado actual que practican este deporte en lugares informales es de alrededor de 350 personas, pero una vez construido el establecimiento, el mercado será creciente a una tasa difícil de proyectar, ya que se trata de una idea novedosa que captará mas deportistas que los existentes hasta el momento actual y que practican deportes relacionados.

NORMATIVA AMBIENTAL

El negocio debe ir de acuerdo al ornato de la zona y no habría problema en el acoplamiento. Por otro lado el municipio permite un máximo de 1.7 decibeles en zonas comerciales, de 3.2 en zonas industriales y de 0.9 en zonas residenciales. Según nuestras expectativas, no existen inconvenientes en cumplir con los estos parámetros.

NECESIDADES DEL PROYECTO PISTA DE DEPORTES EXTREMOS

- Entretenimiento.
- Diversión

MOTIVOS

Motivos Racionales:

- Servicio
- Calidad

- Formas de pago
- Salubridad
- Precio accesible

Motivos Emocionales:

- Adrenalina
- Diversión
- Innovación

HABITOS DE COMPRA

Cuándo busca el servicio?

Cualquier día de la semana, con una frecuencia aproximada de dos veces a la semana.

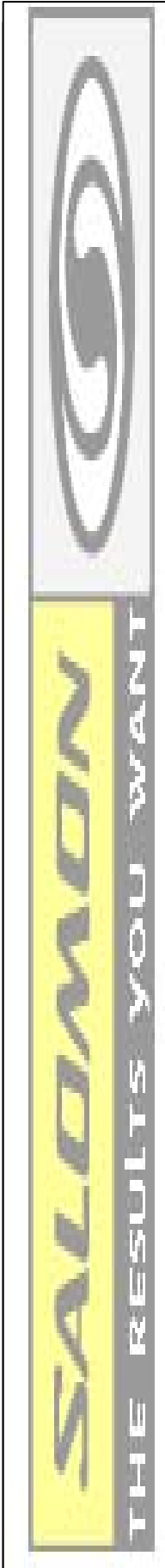
Donde busca?

Nuestro servicio les brindara las instalaciones para realizar estas actividades.

Cómo obtienen el servicio?

Mediante membresía mensual, o pagando el valor de la entrada el día que lo deseen.

Quién?



Influyen los amigos y los medios de comunicación. Deciden las personas individuales. Quien suscribe el servicio son los padres de familia o la misma persona. Y utiliza el servicio la persona que va a practicar el deporte.

RIESGOS

Riesgo Funcional: Los clientes tendrán miedo a que la empresa no abra los días que ellos desean.

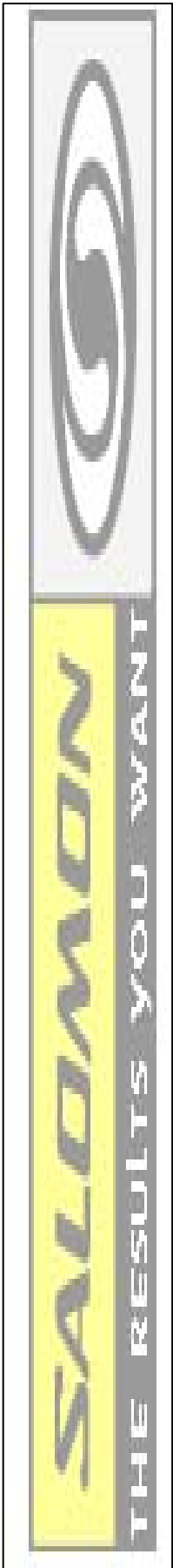
Riesgo Físico: Los clientes estarán inseguros acerca de la calidad y protección de las pistas.

Riesgo Financiero: Pueden tener miedo a que el deporte sea muy caro.

Riesgo Social: Creemos que no existe ningún riesgo social pues el servicio tendrá que ser del más alto prestigio.

Riesgo Psicológico: Es probable que muchos de los jóvenes sufran lesiones y no quieran practicar más el deporte.

Riesgo Tiempo: Siendo una ciudad pequeña el riesgo tiempo es relativamente bajo.



EXPECTATIVAS DE LA PISTA EXTREMA

POSITIVAS:

- Buena atención.
- Amplio espacio para practicar.
- Ambiente (Decoración, música, pantallas gigantes con videos).
- Lugares donde comer.
- Enfermería
- Horario propicio para la práctica del mismo.

NEGATIVAS:

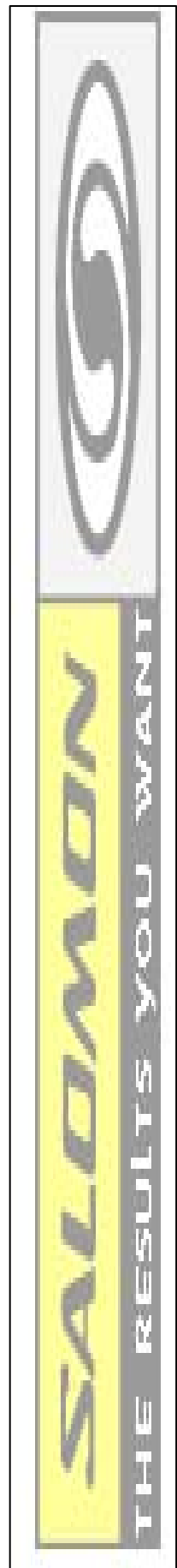
- Mala atención.
- Falta de innovación.
- Espacio reducido para practicar.
- Poca variedad.
- Ambiente desagradable.

CARACTERISTICAS TECNICAS

- Artículos para mantener la pista
- Casilleros para la comodidad de los visitantes
- Las pistas y las rampas serán de madera y de cemento
- Construcción amplia para comodidad del cliente
- Espacio para el snack
- Locales para almacenes de accesorios deportivos
- Enfermería
- Amplificación para la música
- Televisores

PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

- Pistas de: Dirt, La Vertical y El circuito Street



- Estacionamiento
- Casilleros
- Guardias
- Snack
- Televisores
- Instructores
- Música
- Accesorios deportivos para el alquiler (cascos, rodilleras, coderas, etc.)

SALOMON

Rey que era conocido por sus decisiones extremas, de aquí proviene el nombre de las decisiones salomónicas.

Salomón también significa dios del remolino, por eso nuestro logotipo tiene forma de remolino, vista desde arriba. Además esta es la razón para que nuestra pista tenga este diseño.

COLORES

Los colores que conforman nuestro logo son:

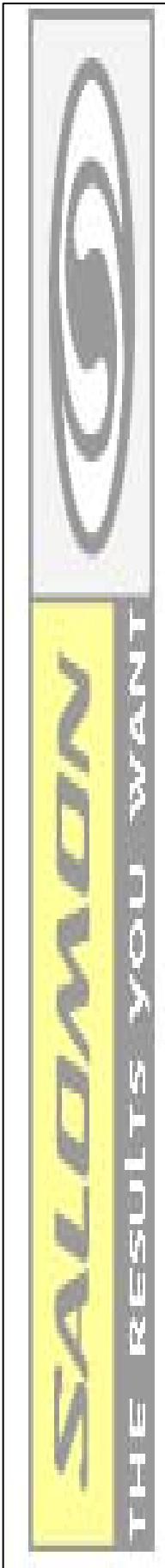
- Amarillo: Significa hiperactivo, agresivo, energético, alegre
- Negro: Calidad
- Gris: Sabio
- Blanco: Radiante

Todas estas características son las cualidades que engloban a nuestro proyecto, algo nuevo que esta implícitamente en nuestra generación

SLOGAN

“THE RESULTS YOU WANT”

Tomamos este slogan debido a que la nueva generación esta buscando nuevos retos, nuevos resultados, un estilo de vida llena de emociones



fuertes, pero tomando siempre en cuenta que esto dependerá del esfuerzo e interés de cada uno, mientras más empeño y energía se le dedique, mejores los resultados

EMPAQUE

Edificio: Paredes altas, llanas, pintadas con colores fuertes (rojo) y gigantografías de saltos colocadas en dichas paredes.

Interior:

Edificio: Parte baja el almacén, decorado con gigantografías y colores intensos, la puerta de entrada ovalada, y de vidrio al igual que las paredes que miran a la pista, y acceso a la pista.

La parte alta (2 piso) dedicada al snack bar con grafitos en las paredes, limpio, y con paredes de vidrio y un acceso a la pista

Empleados:

En el snack trabajan meseras en patines con ropa que tienen el logo de la pista.

El resto del establecimiento trabajan hombres con uniformes con el logotipo de la pista

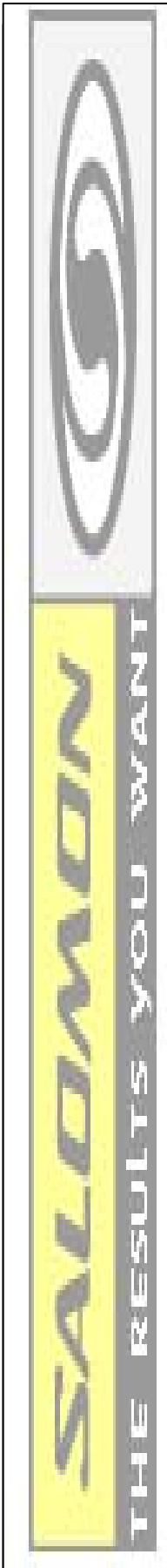
Un dispensario médico para la atención de los deportistas.

Pistas:

La variedad de las pistas es importante para el entretenimiento de los deportistas y la gente que los mira, las rampas llevan el logo de la empresa y las paredes grafitos hechos por los clientes para que estos sientan al local como suyo.

Música todo el día, y pantalla gigante en las noches con videos relacionados con estos deportes.

Material POP:



Carpetas para los afiliados

Tarjetas de afiliación

Tarjetas de presentación

Stikers

Explicación: Las gigantografías serán utilizadas debido al impacto visual que genera al igual que los colores fuertes de las paredes y los grafitos interiores

Hemos optado por ubicar el almacén de productos relacionados en la parte baja para que el cliente tenga que pasar siempre por este lugar cuando desee ir a la pista o al snack y así se sienta tentado a comprar los productos.

El material POP será llamativo y repartido masivamente.

PUBLICIDAD

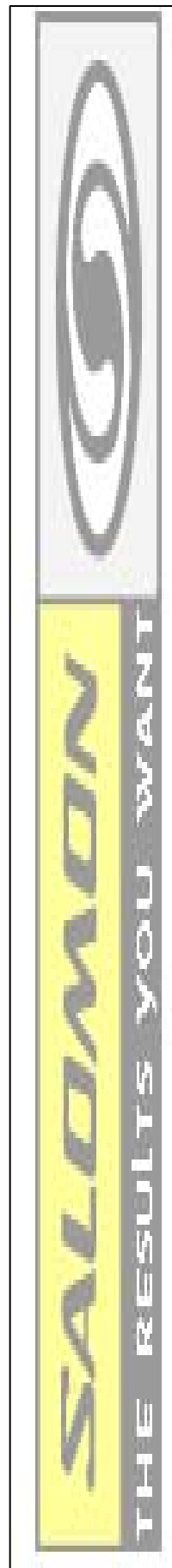
Objetivo: Nuestro grupo se planteó como objetivo la introducción de la pista de deportes extremos “SALOMON” en la ciudad de Cuenca, en el mercado de servicios.

Identificación del Mercado Meta: Nuestra publicidad estará dirigida a hombres entre 8 y 25 años, que pertenezcan a familias con un ingreso mensual familiar de \$1000 y que este conformada la misma por cuatro personas, de preferente que sean estudiantes, ya que serán las personas con más tiempo para practicar.

Promesa Básica: El beneficio que obtendrán nuestro mercado meta, es básicamente un deporte nuevo en la ciudad, el cual va de la mano con la necesidad de la nueva generación por deportes de alto riesgo.

Tono: El fondo musical será el mismo en las cuñas radiales y serán canciones rock and roll. y todo tipo de música que se relacione con la practica de este tipo de deporte.

Identidad Institucional: Los anuncios tendrán un espíritu aventurero, agresivo y bien encaminado a llamar la atención de los practicantes de este



tipo de deportes, además pondremos énfasis en el nombre de la pista, para que la gente lo asocie.

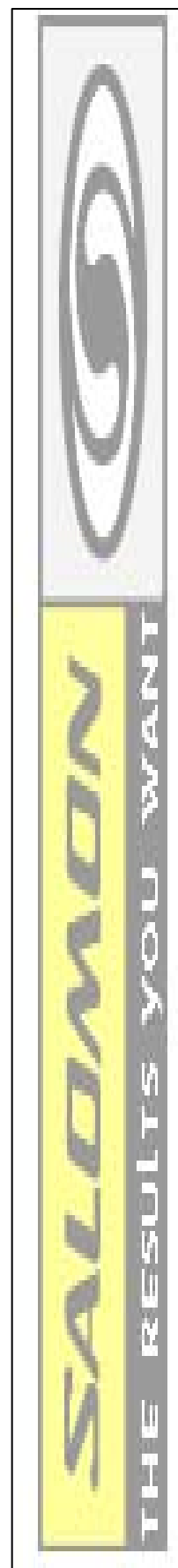
Según las encuestas realizadas a personas que practican este tipo de deporte de forma informal, las radios que prefieren son Super 4.49 y la Metro de Quito.

PROMOCIÓN

Tendremos la posibilidad de acceso a la pista por medio de entradas, o por membresías, las mismas que tendrán un costo de \$30 al mes y le permitirá al portador del mismo acceder a la pista a cualquier hora del día y por el tiempo que le plazca (7h00 22H00).

Los clientes que tengan acceso a la pista se les otorgara una cinta en el brazo, al llegar a un numero de 6, su siguiente visita ser totalmente gratis o tendrá la posibilidad de tener acceso a un descuento especial en la tienda deportiva.

Se realizaran eventos como competencias cada tres meses y también organizaremos conciertos con demostraciones de profesionales en los deportes extremos.



EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

PLAN DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

La empresa va a estar conformada por cinco accionistas, los cuales van a financiar el proyecto en su totalidad por medio de capitales propios.

Se abrirá una cuenta bancaria en la cuál cada accionista depositará el monto de su inversión la cual será en la misma proporción para todos.

Supuestos:

- Nuestro flujo ha sido elaborado bajo parámetros conservadores, debido a que tanto el entorno económico, político y social del país, es totalmente inestable. Estamos consientes de que el ser conservadores, va a disminuir nuestro VAN y TIR, pero es una forma de protegernos contra las fluctuaciones del entorno.
- **Inflación:** Hemos considerado un 10% de inflación anual debido a la inestabilidad económica y política que se vive en el país. A pesar de que las proyecciones del Banco Central indican inflaciones de un dígito para los próximos años, no queremos tener sorpresas durante el desarrollo de la vida del proyecto. En artículos importados calculamos una inflación del 3%, ya que es la inflación promedio que tiene Estados Unidos, nuestro principal país proveedor.
- Utilizando datos de las encuestas, hicimos inferencia estadística para determinar los días de mayor afluencia. Encontramos así mismo que todos los encuestados desean comprar una membresía, pero debido a nuestra capacidad instalada tendremos un máximo de 150 miembros que pagarán por adelantado mensualmente.
- Si algún miembro no pagara por algún contratiempo, este tendrá un lapso de dos meses en el cual continuará reservado su estado de miembro en la base de datos. Concluido este tiempo la membresía inmediatamente podrá ser vendida a otra persona.
- Por otro lado, nuestra capacidad instalada, puede recibir a alrededor de 400 personas en un día de mayor afluencia, por esta razón no vamos a tener problemas porque nuestro mercado a

mediano plazo será de alrededor de 320 personas, de las cuales 150 tendrán membresía y 170 pagarán entrada.

- Si a determinada hora de determinado día, la capacidad instalada del local estuviese a punto de llegar a su máximo (aproximadamente 160 personas por hora), se dejará un margen de entradas para que los miembros no tengan ningún problema.
- Nos interesaba saber cual sería nuestra afluencia diaria de los clientes no miembros para utilizar estos datos en el flujo de caja. Haciendo inferencia con las encuestas, hicimos un cuadro en el cual tenemos estos datos:

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMIN
Frecuencia Porcentual	0,33	0,25	0,42	0,58	0,58	0,92	1,00
Número de Personas (entradas)	56,1	42,5	71,4	98,6	98,6	156,4	170

- En promedio tenemos un ingreso de personas de 99.08 diario, y cobraremos 2 dólares la entrada.
- Los ingresos por membresías serán siempre los mismos de 54000 al año multiplicadas por la tasa de inflación, siempre estaremos con 150 miembros.
- Los ingresos por entradas serán menores el primer año, se incrementaran hasta el tercer mes y de ahí permanecerán constantes por el resto de la vida del proyecto solo siendo afectadas por la inflación, de la siguiente manera:

	Ingresos, entradas del primer año			
meses	1	2	3	4
valor	2972,57	4458,855	5945,14	5945,14

- Desde el cuarto mes hasta finalizar el año los ingresos se mantienen constantes, Desde el segundo año en adelante los ingresos por entradas estarán afectados tan solo por la inflación anual.
- Tendremos eventos cada mes y los gastos que involucran estos eventos serán los siguientes:

Costo de eventos extraordinarios			
fiestas		torneos	
dj	100	dj	100
radio	105	radio	105
volantes	200	trofeos	200
bebidas	200	premios	400
daños	500	total	805
Total	1105	anual	4830
anual	6630		

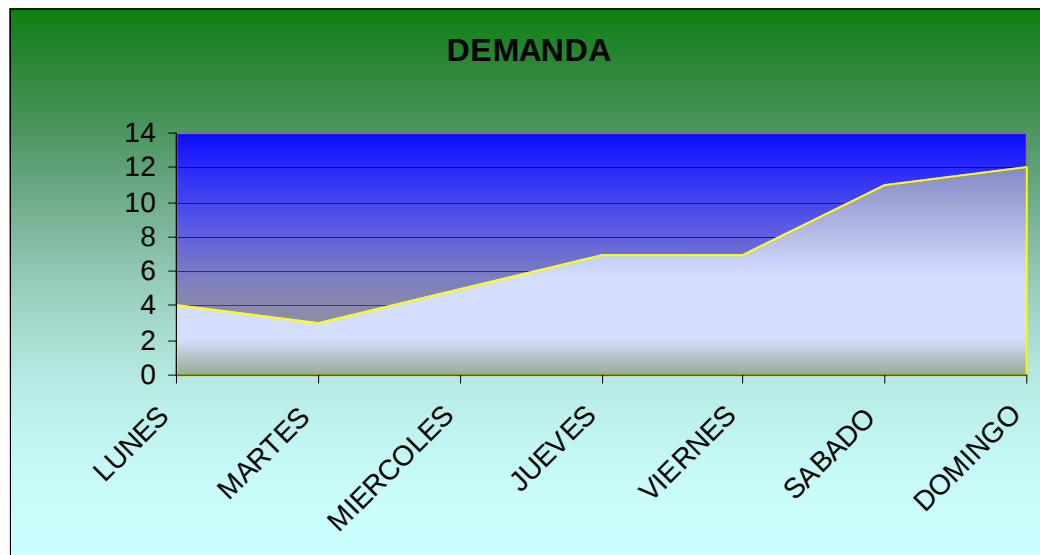
- Los ingresos extraordinarios se detallan a continuación:

Ingresos Extraordinarios			
fiestas		torneos	
entradas	5000	Entradas	500
anual	30000	anual	3000

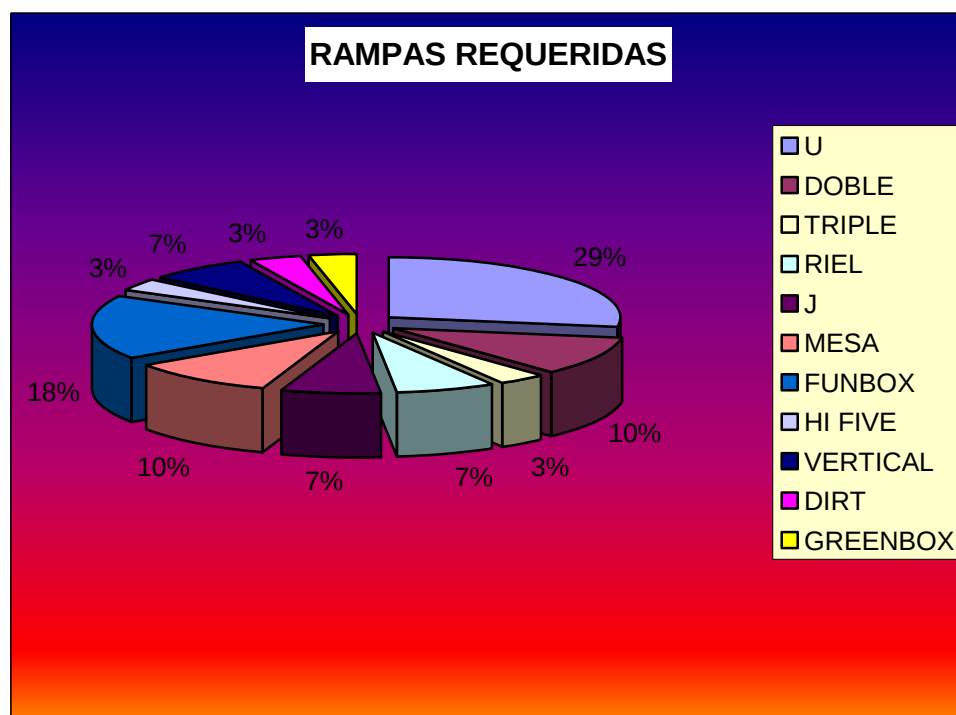
- Consideramos que en las fiestas, pueden ingresar en promedio 1000 personas pagando una entrada de 5 dólares cada uno. En los torneos, los costos superan a los ingresos, pero a pesar de la pérdida en este evento, mantendremos a los competidores incentivados a seguir practicando, además de ser una forma de promocionar a la pista ganando prestigio y reconocimiento.
- Adjunto tenemos el detalle de toda la inversión inicial.
- Las depreciaciones han sido hechas en línea recta, y consideramos para las nuevas inversiones una tasa de inflación del 10%. Adjuntamos también el detalle de las depreciaciones.

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

1.- ¿Qué días prefieres practicar?

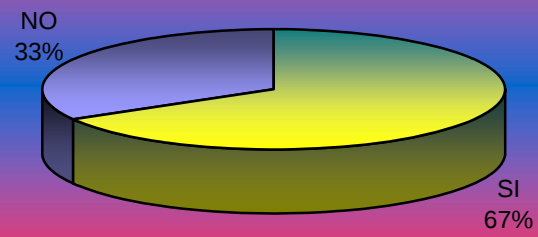


2.- ¿Qué rampas consideras como básicas, y que quisieras encontrar en la pista de deportes extremos?



3.- ¿Estas de acuerdo en pagar como entrada a la pista \$3?

PAGARÍA HASTA 3 DOLARES



UN MODELO EMPÍRICO PARA EL RIESGO PAÍS DE ECUADOR

Riesgo País en el Ecuador:

El concepto de riesgo país está asociado a la probabilidad de incumplimiento en el pago de la deuda externa de un país, expresado como una prima de riesgo. En la determinación de esta prima de riesgo influyen factores económicos, financieros y políticos que pueden afectar la capacidad de pago de un país. Algunos de ellos son de difícil medición y de allí que se emplean diferentes metodologías que intentan cuantificar dicha prima. (Departamento de Investigaciones Económicas de Guatemala, 2002).

El riesgo país no habla sobre la calidad de vida de los habitantes de un país o sobre su capacidad para desarrollarse. Es normalmente una medida del precio de los bonos de la deuda, esto se traduce en una prima de riesgo sobre la tasa de interés que debe pagar un gobierno cuando adquiere un crédito externo, es decir lo que se mide es la capacidad de éste para atender los compromisos externos.

Cuanto mayor es el riesgo de incobrabilidad de un crédito, mayor es la tasa de interés que pretende el prestamista de los fondos. Esto es así, ya que la tasa de interés además de ser la retribución por el uso de un capital ajeno, incorpora una “prima de riesgo” y sobreremunera a un acreedor para que conceda préstamos.

Sus calificaciones, se basan en percepciones y como tal son subjetivas, igual que el índice de transparencia internacional, ente creado para percibir ciertas manifestaciones de corrupción sólo en el sector público. En estricto sentido estos índices no garantizan la decisión que toma un inversionista, y en ocasiones al responder al interés particular de las propias calificadoras o por sus variaciones tan rápidas, fluctuantes y arbitrarias, no resultan sostenibles.

La manera de medir el riesgo país es difícil de expresar numéricamente, por una serie de factores de carácter cualitativo que influyen en ella. La mayoría de formas de medir el riesgo país abarcan solamente aproximaciones, pues también la percepción

del riesgo país y la manera como éste se expresa, ha evolucionado de acuerdo al desarrollo de los mercados financieros internacionales, haciéndose más complejo, en la medida en que los participantes del mercado, las formas de negociación y los instrumentos se han ampliado y diversificado.

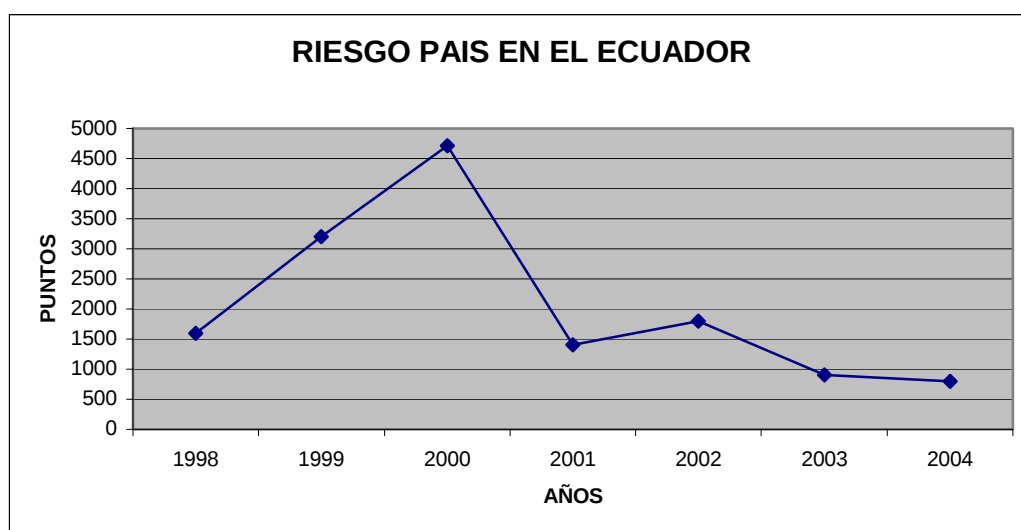
La dolarización implantada en el Ecuador (año 2000) tendió ciertamente, por un lado a bajar el riesgo país por la presión que se generó hacia la estabilidad y disciplina económica, pero al mismo tiempo aumentó las percepciones de riesgo, porque la banca quedó librada a si misma ya que desapareció el Banco Central del Ecuador (BCE) “prestamista de última instancia”, aunque esto también se percibió como algo positivo, pero lo más importante de este aspecto es que el gobierno solo puede financiar su eventual indisciplina con más deuda (se eliminó la máquina de hacer billetes del BCE), lo que aumenta el riesgo de no pagar la misma.

Por lo tanto el índice de riesgo país en el Ecuador que había llegado a más de 4500 puntos a mediados del 2000, se redujo paulatinamente hasta alcanzar niveles cercanos a 800 puntos a marzo del 2004, esto ayudó ligeramente a controlar el peso de los intereses de la deuda externa, que son más grandes mientras mayor es el riesgo país. (Departamento de Investigaciones Económicas de Guatemala, 2002).

TABLA NO. 24
RIESGO PAIS DEL ECUADOR
(1998-2004)

AÑOS	RIESGO PAIS
	(puntos)
1998	1600
1999	3200
2000	4712
2001	1400
2002	1800
2003	900
2004	800

GRAFICO NO. 25



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Elaborado por: Las autoras.

La información sobre riesgo país toma relevancia para el análisis desde el año 1998, una vez más se confirma con esta variable que el período 1999-2000 ha sido la etapa más crítica, tanto económica, social, financiera y políticamente en la última década en el Ecuador; situaciones que no sólo afectan internamente a nivel país sino también a nivel internacional, pues el riesgo país así lo demuestra.

Uno de los objetivos de la dolarización fue la estabilización económica para conseguir una mejor imagen frente al resto del mundo y poder ser un país con acceso a créditos y con oportunidades de inversión, este objetivo se ha ido logrando poco a poco, ya que en el año 2004 (800 puntos) no hay punto de comparación entre su riesgo país, y el del año 2000 (4712 puntos).

Cálculo del Riesgo País:

El índice de riesgo país más conocido es el elaborado por JP Morgan para las denominadas naciones emergentes, denominado técnicamente EMBI+ y está compuesto por las siglas de las palabras Emerging Market Bond Index, es decir, Índice de Bonos de los Mercados Emergentes. Mide entonces el grado de “peligro” que supone un país para las inversiones extranjeras. JP Morgan analiza el

rendimiento de los instrumentos de una determinada deuda, principalmente el dinero en forma de bonos.

La forma utilizada para medir la prima de riesgo es la diferencia entre las tasas que pagan los bonos del Tesoro de los Estados Unidos y las que pagan los bonos del respectivo país. Se utiliza la tasa de los Bonos del Tesoro de los Estados Unidos, ya que se asume que es la de menor riesgo en el mercado. La tasa promedio de los títulos norteamericanos era a marzo del 2002 del 2,5%. (López Figueroa, “Las calificaciones de Riesgo País”, 2002).

Su cálculo se expresa como:

Riesgo País = Tasa de Rendimiento de los Bonos de un país – Tasa de Rendimiento de los Bonos del Tesoro Norteamericano.

El riesgo país se mide en punto básicos (cada cien puntos equivalen a un punto porcentual), por esto cuando se escucha que el índice de riesgo país se ubica en 1200 puntos, en realidad se está diciendo que el bono del país emisor paga un 12% sobre la tasa de los bonos americanos.

Factores que influyen en determinar el riesgo país:

1. Prima por inflación. Es la compensación por la declinación esperada del poder adquisitivo del dinero prestado.

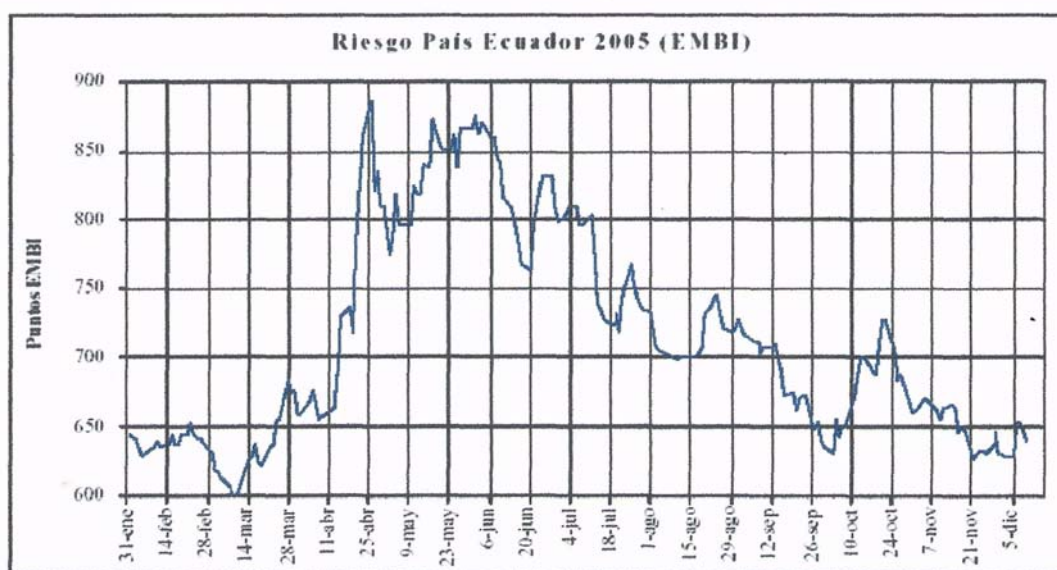
2. Prima por riesgo de incumplimiento. Es la recompensa por enfrentar el riesgo de incumplimiento en el caso de un préstamo o bono.

3. Prima por liquidez. Es la recompensa por invertir en un activo que tal vez no pueda ser convertido rápidamente en efectivo a un valor de mercado conveniente.

4. Prima por devaluación. Es la recompensa por invertir en un activo que no está nominado en la divisa propia del inversionista.

5. Prima por vencimiento. Entre mayor sea el plazo en que vence el bono menor es la liquidez del título, y mayores los riesgos de volatilidad.

6. Otros Factores. Naturalmente entran en juego factores de análisis de entorno importantes: estabilidad política, estabilidad macroeconómica y fiscal, situación del área geográfica del país, fortaleza bancaria, etc. (Departamento de Investigaciones Económicas de Guatemala, 2002).



ANÁLISIS DEL MODELO ECONOMETRICO

MEDICIÓN DEL RIESGO PAÍS

EN EL ECUADOR

2004-2005

Esta investigación consiste en un modelo econométrico que tiene como objetivo estudiar el comportamiento del riesgo país de Ecuador. Específicamente al analizar el impacto de las variables macroeconómicas sobre el riesgo país utilizando una serie de parámetros con relación al tiempo. Una extensión del modelo original aplicado con el objetivo de verificar la estabilidad de los parámetros de tiempo.

INTRODUCION

En ese sentido, el presente análisis busca estudiar la relación entre el riesgo país y diversas variables macroeconómicas. Este estudio denominado "Contry Bela Market Model", constituye la construcción de un modelo econométrico de estado-espacio donde el riesgo país es un coeficiente variable a lo largo del tiempo. Esta metodología se torna más apropiada que el uso de indicadores tradicionales con títulos públicos debido a la deuda externa privada representa una parte sustancial de la deuda externa total.

Como objetivo de observar la estabilidad los efectos de las variables macroeconómicas sobre el riesgo país, el presente estudio incorpora un extenso modelo econométrico.

MODELO RIESGO PAÍS

Un punto de partida para la construcción de una medida para el riesgo país se ha utilizado el modelo "modelo beta país" en ese sentido riesgo Ecuador es considerado como un reflejo de relación entre los retornos de mercados ecuatorianos con el resto del mundo:

$$Recu = a + \beta R_{ext} + \epsilon_t \quad (1)$$

Donde R_{ecu} simboliza el retorno del mercado de acciones de Ecuador, el R_{ext} el retorno de acciones del resto del mundo. El parámetro B constituye la base de medida riesgo país, cuando B aumenta el riesgo de Ecuador disminuye, una vez que eso indica el retorno del mercado pasa a aumentar la relación del retorno del resto del mundo, entre tanto se torna necesario modelar el riesgo país, como consecuencia del parámetro B como algo variable a lo largo del tiempo en vez de cómo una constante. Surge la necesidad de tratar el parámetro B como un parámetro tiempo-variable.

Tal necesidad ampliamente justificada para la teoría macroeconómica. Donde la relación entre riesgo país, retornos de activos y variables macroeconómicas van estableciendo una literatura de forma creciente.

El resultado que esperan los agentes en tomo de activos que se mantengan indiferentes en periodos de crecimiento de una crisis durante un ciclo económico necesita un cierto grado de ingenuidad. Siendo así una vez que se espera el retorno de los activos relacionado con variaciones macroeconómicas o parámetros de riesgo país B , tiende a variar significativamente a lo largo del tiempo en respuesta a choques macroeconómicos.

Así surge tal debate acerca del riesgo país tanto endógena como exógenamente con relación a variables macroeconómicas, una vez que se endogeniza parece estar bien establecida, mas aun cuando las variables macroeconómicas son capaces de afectar significativamente el riesgo país, sobre todo como políticas macroeconómicas afectan al riesgo país.

En ese sentido el objeto central del presente estudio es la construcción de un modelo econométrico capaz de verificar el poder de las variables de políticas macroeconómicas sobre el riesgo país de Ecuador.

TABLA: 1 CONJUNTO DE VARIABLES EXPLICATIVAS

VARIABLES	SÍMBOLO
RESERVAS INTERNACIONALES	RES
PRECIO DEL PETRÓLEO	OIL
TASA NOMINAL DE INTERÉS	INT
NEC. DE FINANCIAMIENTO DEL SECTOR PUBLICO	GOB

En este sentido, la variable GOB busca verificar la sensibilidad del riesgo Ecuador con relación a la situación fiscal del sector público, es decir estos agentes consideran que un aumento de la divisa pública significa un aumento de riesgo relacionado con el país.

Utilizando el concepto primario de financiamiento como objetivo de evitar multicolinialidad con la tasa de interés. La variable INT busca observar como el riesgo país es afectado por la política monetaria, la variable OIL busca hacer una aproximación para la oferta, La variable RES busca averiguar la sensibilidad del riesgo país a cambios externos y sobretodo a precios en la tasa de cambio.

En un mercado eficiente los cambios anticipados, las variables macroeconómicas afecten a los retornos de cajas con relación al componente riesgo país.

La ecuación a ser estimada a fin de observar los efectos de choques en variables macroeconómicas sobre riesgo país dado por:

$$\beta_t = b_0 + b_1 RES_t + b_2 GOB_t + b_3 OIL_t + b_4 INT_t + u_t \quad (2)$$

De esta forma se especifica el modelo de B país con un parámetro tiempo variable a ser estimado.

Así alcanzamos una ecuación a ser estimada apenas con variables observadas, en este sentido la estimación de este modelo debe elevar considerablemente los coeficientes de los parámetros estimado en su significancia, recordando que puede variar a lo largo del tiempo. De esa forma evitamos el problema teórico, para analizar las variaciones de los coeficientes de las variables macroeconómicas a lo largo del tiempo.

RESULTADOS

El análisis del presente trabajo es iniciado a partir del periodo 2004:01 a 2005:12. Los resultados del modelo se explican así:

En primer lugar las relaciones que se esperarían con este modelo, para el caso de Ecuador serían las siguientes:

$$RP = a - RILD + GOB + INT - OIL$$

Es decir que con un aumento de la RILD, el riesgo país disminuiría (relación inversa), ya que se contaría con mayor liquidez para solventar los compromisos financieros tanto nacionales como internacionales, en el caso de la variable GOB, si ésta aumenta, el nivel de riesgo país también aumentaría, ya que significa que tenemos mayores necesidades de financiamiento, pues estamos incurriendo en un mayor déficit fiscal (relación directa), para el caso del INT se tiene que, si un país eleva su tasa de interés esto indudablemente afecta el nivel de inversión tanto nacional como extranjera, haciéndola mucho menos atractiva, lo que sin lugar a dudas aumenta el riesgo país (relación directa), finalmente al analizar la variable OTL, obviamente si el precio del barril de petróleo aumenta, esto significa mayor ingreso de divisas, vía exportaciones, lo que mejora obviamente la Balanza de Pagos, por lo tanto el riesgo país disminuiría (relación inversa).

Ahora bien la regresión obtenida es:

$$RP = -0.4830 + 0.0105 RILD + 0.0088 GOB - 4.4638 JNT + 0.3880 OIL$$

A partir de este momento se demuestra la necesidad de observar la estabilidad de los coeficientes. En este sentido la preocupación principal del análisis es observar como las variables de política económica pueden afectar en magnitud, el nivel del riesgo país.

Se tiene que por cada dólar que aumente la RILD, el riesgo país aumenta en 0.0105 puntos, que por cada dólar que aumente el GOB, el riesgo país aumenta en 0.0088 puntos, que por cada uno por ciento que aumente la tasa de interés, el riesgo país disminuye en 4.4638 puntos y finalmente que por cada dólar que aumente el precio del barril de petróleo, el riesgo país aumenta en 0.3880 puntos.

Se determinó que si existe relación entre el riesgo país, y las variables independientes: RILD, GOB Y OIL, pues se rechazó la hipótesis nula de $B = 0$, según el estadístico t en los límites inferior 95% y superior 95% de las diferentes variables, ya que la probabilidad de que no haya relación entre éstas es prácticamente 0, según lo demuestra también la regresión, es decir se tendría una probabilidad casi mínima de cometer un error tipo I (α), con esto se concluye que la variación de B en las 3 variables es pequeña, pues mientras menor es la desviación estándar de p, más grande es el valor de la prueba t, y esto conlleva a rechazar la hipótesis nula, a su vez mientras menor es la variación de B en las variables ya mencionadas, el modelo se encuentra mejor explicado. Pero con respecto a INT, se puede decir que se aceptó la hipótesis de que $B = 0$, por lo tanto esta variable no es significativa para el modelo, lo que se confirma con el estadístico t, que cae dentro de los límites.

Según la regresión se puede observar también que la probabilidad de rechazar una hipótesis nula cuando es cierta (α), es muy pequeña, pues tan solo es de 0.000000000127221, esto desde el punto de vista de la prueba F (prueba de representación del modelo en su conjunto), contra un valor de 61.74, por lo tanto el modelo concuerda con la relación.

Este valor nos permitió rechazar la hipótesis nula, de no relación entre las variables, por lo que se concluye que mientras mayor es la variación explicada por la regresión

contra la variación explicada por los residuos, es mucho más probable rechazar la hipótesis nula antes mencionada.

Según el coeficiente de determinación ajustado (R^2), el riesgo país está explicado o influenciado en un 91.35% por las diferentes variables que se han analizado.

Se concluye también que la regresión explica en la mayor parte el modelo, antes que los residuos, pues la regresión es de 266.9612 y los residuos son de 4.3239, es decir la variación del modelo se ajusta a la relación, la cual es explicada por la regresión.

La variable INT se refiere a las variaciones de la tasa de interés, la magnitud del efecto de tal variable recae fuertemente en la determinación del riesgo país, pero ya se determinó estadísticamente que esta variable no sería significativa. Por otro lado la magnitud de los efectos del nivel de reservas internacionales, sobre el riesgo país se muestra mucho más leve a lo largo del tiempo, al igual que las necesidades de financiamiento y el precio del barril de petróleo.

De esta forma el modelo empírico aquí construido deja claro que las variables macroeconómicas son capaces de afectar el riesgo país, ya que un cambio producido en cualquiera de estas variables, tras la aplicación de diferentes medidas y políticas económicas, afecta a la economía, y esto a su vez puede afectar el nivel de riesgo país, siendo necesario recordar como se dijo al principio, que el riesgo país es una medida aproximada, que se ve influenciada por muchos factores, y que su medida depende también de muchas apreciaciones.

AGOTAMIENTO DEL CAPITAL NATURAL Y SU INFLUENCIA EN LA ECONOMIA COMO EN EL DESARROLLO DEL ECUADOR.

La medición del grado de avance o retroceso de una sociedad hacia la sustentabilidad o la insustentabilidad reviste importancia y contempla un conjunto amplio de elementos en interacción, en donde los más notorios, aunque no los únicos, son los aspectos sociales, económicos y ambientales. La medición de la sustentabilidad o insustentabilidad mediante la aplicación de un grupo de indicadores no sólo constituye un problema técnico o estadístico, sino que tiene profundas implicaciones políticas.

El Banco Mundial presento el denominado ahorro genuino para algunos países y muestra una serie temporal de este indicador para el Ecuador. De acuerdo a este organismo internacional, la tasa genuina de ahorro del Ecuador fue cercana a cero o negativa durante el período de la explotación petrolera y la inversión en capital humano como porcentaje del producto nacional bruto disminuyó en la última década. Los ahorros genuinos negativos implican que la riqueza total se está reduciendo.

Las cifras del Banco Mundial llaman la atención por varios motivos.

Primero, porque para obtener el ahorro genuino hay que valorar monetariamente el agotamiento del "capital natural esa entidad incluye algunos metales y minerales, petróleo crudo, gas natural, y madera, e indica que otros activos -agua, pesca y suelo no están incluidos debido a dificultades en valoración, y además se precisa valorar monetariamente el daño por contaminación ambiental. Justamente, a lo largo de este artículo nos centraremos en la medición monetaria del agotamiento del "capital natural".

Segundo, el Banco Mundial no presenta datos del ahorro, y por ende del agotamiento del capital natural y de la contaminación ambiental. Esto es parte de una rutina que consiste en corregir los agregados macroeconómicos de los países en donde se explotan los recursos naturales pero no el de los países que dependen de la

importación de esos recursos. Si una economía dependería completamente de recursos naturales digamos agotables, entonces sería una economía que tendría ahorros positivos, pese a que en la práctica se estarían agotando los recursos naturales. Por ello, este indicador no puede ser visto como un indicador de sustentabilidad a nivel global.

Desde nuestro punto de vista, consideramos que se puede o no estar de acuerdo con estas objeciones, pero, al menos, se debería aclarar los supuestos y la forma como se obtiene el denominado agotamiento del capital natural.

La idea principal de este artículo es discutir críticamente la sustentabilidad, lo que significa asumir que el capital económico y el capital natural son sustitutos. Para ello, se hace una aplicación de los indicadores de sustentabilidad, concretamente la corrección del Sistema de Cuentas Ambientales (SCN), para el caso de la economía ecuatoriana. Una preocupación adicional de este trabajo consiste en examinar la utilidad del SCN corregido ambientalmente, para medir el avance o retroceso de una economía hacia la sustentabilidad.

LA CORRECCION AL SCN

La idea de la sustitución entre capital natural (KN) y capital económico (KE) conduce al desarrollo de indicadores monetarios. En este marco y a nivel macroeconómico, se inscribe el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) ajustadas ambientalmente.

El SCN es un instrumento de información macroeconómica, que explica de manera cuantitativa la estructura y variación de la economía en forma integral y sectorial. El crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) (o del PIB por habitante) es casi siempre uno de los objetivos principales de la política económica de los gobiernos: una tasa de crecimiento alta es muchas veces interpretada como una señal del éxito de dichas políticas y también como un indicador del aumento del bienestar de la población.

El SCN ha recibido objeciones desde diversas posturas. Desde el lado ambiental, esencialmente se cuestiona la falta de contabilidad de la degradación de los recursos naturales y la incapacidad del sistema de tratar adecuadamente los gastos defensivos.

En el SCN, los gastos de protección del medio ambiente o los gastos "defensivos" son tratados de manera diversa, de tal forma que en ocasiones figuran como costos intermedios, otros como consumo final o como inversión, dependiendo de si son incurridos por las administraciones públicas, los hogares o las empresas. Si son contabilizados como consumo final o inversión incrementan directamente el PIB. Para algunos investigadores, los costos incurridos para prevenir o mitigar un daño debe ser considerado como gasto defensivo y ser tratado como consumo intermedio, o sea debe ser deducido del valor agregado neto y el PIB.

Sobre este punto, El Instituto Internacional para Medio Ambiente, advierte que si se considera el incremento de las actividades económicas que reflejan las cuentas nacionales como indicador de riqueza y de progreso, no deberían considerarse los diferentes gastos que el país debe realizar para reparar el medio ambiente dañado. En caso de hacerlo, se incurriría en una doble contabilidad puesto que con anterioridad se incluyeron las actividades que provocaron esa destrucción o contaminación.

La diferencia entre gastos defensivos verdaderamente incurridos y la depreciación del capital ambiental estaría reflejada en el nivel del producto interno neto. Considerando los recursos agua, aire, suelo como capital natural, cuando éstos son destruidos o degradados, se presentaría como consumo en la medida del ingreso nacional, sea que se incurra o no en gastos defensivos para corregir efectos negativos y restaurar el capital natural degradado.

Por lo tanto, es imprescindible destacar que todos estos gastos sirven solamente para mantener un cierto nivel de la calidad ambiental o en otras palabras, para defenderse de los efectos no deseados de la producción y del consumo. Estos podrían ser considerados como un costo para la sociedad, para ser deducido del PIB y del consumo final. Aparte de los gastos para protección ambiental y para compensación de los daños ambientales, los gastos defensivos pueden también incluir otros costos sociales de urbanización y de la industrialización, tales como costos y provisiones para peligros ambientales en industrias y en trabajo ambiental.

Frente al acuerdo tácito de los autores anteriores, está crítica que abre la posibilidad de que los gastos defensivos deban ajustar hacia arriba el producto, pues están de todas maneras restaurando un bienestar perdido. Sin embargo, esto podría crear un "crecimiento contaminador" como el más adecuado para acelerar la tasa de incremento del producto, debido a que se producirían incentivos y demandas por actividades de descontaminación que elevarían el empleo, el ingreso, el consumo, y que también contribuirían al bienestar reduciendo la contaminación.

Todos estos cuestionamientos al SCN han dado lugar a una corriente que proponga acercar al PIB, principal indicador macroeconómico, hacia la noción de ingreso nacional sustentable (SNI). Para alcanzar el SNI, la definición de ingreso hicksiano, el cual está asociado con la regla de que el stock de capital debe permanecer constante de una generación a otra, se ha convertido en referencia obligada. Entonces, si el ingreso está relacionado con un bien que se desgasta como el petróleo, limitado en un futuro próximo, la conducta prudente, sería generar una corriente alternativa de ingresos, con el objeto de que las próximas generaciones se beneficien del bien que se extingue.

La medición del SNI significa ajustar el SCN y llegar a un producto interno neto (PIN), el cual se define como el PIB menos la depreciación de los stocks de capital económico. Al incorporar la depreciación de los stocks de capital natural se llega al PIN.

El ISEW tiene como punto de partida el consumo personal. Inicialmente, se corrige el consumo personal por efectos de la distribución de los ingresos (con un índice de inequidad de ingresos). Una vez que se tiene el consumo personal modificado por los efectos distributivos, se suman algunos servicios que no pasan por el mercado (tal como el trabajo que no es remunerado en los hogares por actividades relacionados con la cocina, limpieza y cuidado de los niños) y otros que sí pasan por el mercado como el valor de los servicios que provienen de consumos durables, los servicios proporcionados por la provisión de calles y avenidas y la proporción de los gastos del gobierno en salud y educación considerados no defensivos y que por tanto incrementan el bienestar. Seguidamente, se restan los gastos del gobierno en salud y educación evaluados como defensivos, los costos sociales y ambientales (movilización, urbanización, accidentes de autos, contaminación: agua, aire y ruido),

y la pérdida de capital natural (pérdida de humedales, pérdida de tierras agrícolas, el agotamiento de los recursos no renovables y renovables, los daños ambientales a largo plazo). Finalmente, se añade el crecimiento del capital neto y la modificación en la posición internacional neta.

La forma como se calcula muchos de los componentes del ISEW es muy polémica y ha sido muy abiertamente expuesta por los propios autores, lo que ciertamente ayuda a visualizar sus ventajas y desventajas.

El cálculo del ISEW implica monetizar una serie de costos ambientales (agua, aire, ruido, etc.), así como el agotamiento del capital natural (recursos no renovables y recursos renovables) y los daños ambientales a largo plazo. Estos cálculos enfrentan los usuales problemas técnicos de la valoración de los bienes y servicios ambientales que no pasan por los mercados convencionales y además una serie de conflictos conceptuales, tal como considerar que el "capital natural" y el capital económico son sustitutos.

Esta orientación no significa monetizar la demanda social para bienes y servicios ambientales, más bien establece estándares ambientales de sustentabilidad en términos no monetarios (por ejemplo umbrales para la contaminación). De tal forma, más de un PIB puede ser calculado en función de los estándares ambientales determinados. Esto implica dos situaciones. En primer lugar, realizar un análisis para evitar costos a nivel de empresas y por ramas y sectores, lo cual constituye la base para calcular las implicaciones de una (hipotética) reducción de una presión ambiental específica. En segundo lugar, efectuar una modelización multi sectorial en toda la economía, sea a nivel estático o dinámico.

Con estos antecedentes teóricos, se puede revisar críticamente el método de depreciación y su aplicación en el caso ecuatoriano.

APLICACIÓN DE METODOS DE DEPRECIACION

En términos operativos, una economía es sustentable si ahorra más que la suma combinada de la depreciación del capital económico y la depreciación del capital natural esto es:

$$Z > 0 \text{ si y solo si } S > (dKE + dKN)$$

donde Z es el índice de sustentabilidad, S es el ahorro, dKE es el valor de la depreciación del capital económico y dKN es el valor de la depreciación del capital natural. Si se divide la expresión anterior para el ingreso se tiene que:

$$Z > 0 \text{ si y solo si } (S/Y) > [(dKE/Y) + (dKN/Y)]$$

La inigualdad anterior deriva en un indicador de sustentabilidad de la siguiente forma:

$$Z1 = (S/Y) - dKE/Y - dKN/Y$$

La depreciación del capital natural

La depreciación del capital natural

Valoración física

La identidad básica contable es que el stock inicial más el incremento de nuevos descubrimientos y revisiones técnicas, menos la extracción, destrucción o disminución es equivalente al stock final.

El índice dinámico (ID) se calcula de la siguiente manera:

$$ID = \ln[(g \times s) + 1]/g$$

Donde:

g = tasa de crecimiento proyectada del consumo

s = índice estático, o el número de años que durará el recurso con una demanda constante.

ln = logaritmo natural.

El Método del Costo de Uso

El método del costo de uso, parte de la noción básica de que el capital económico y el "capital natural" son sustitutos perfectos, por lo que está inmerso en los indicadores de sustentabilidad débil.

Se sostiene que el ingreso no está apropiadamente calculado en las economías basadas en recursos naturales. A su juicio, los depósitos minerales y otros recursos naturales que pasan por el mercado son activos. La venta de activos no genera valor añadido y no debería ser incluida en el PIB. Las ventas generan fondos líquidos, que pueden ser puestos en usos financieros alternativos. Un país puede escoger gastar las ganancias netas de los costos de extracción en consumo o en inversión o en alguna combinación de ambas. El punto central es que para la contabilidad, un contenido de ingreso sobre las ganancias netas debe ser estimado. Este contenido de ingreso debería ser parte del PIB si representa valor añadido.

Bajo ciertos supuestos, la relación entre el ingreso verdadero respecto al total de las ganancias se puede simplificar como:

$$\frac{X}{R} = \frac{1}{(1 + r)^{n+1}} - \left[\frac{1}{(1 + r)^{n+1}} - \frac{1}{(1 + r)^0} \right]$$

X: Ingreso verdadero.

R: Ingreso total recibido (neto de los costos de extracción).

X/R: Relación entre el ingreso verdadero y el ingreso total recibido.

R - X sería el costo de uso o el factor de agotamiento de capital que debería ser dejado de lado como una inversión de capital y sería totalmente excluido del PIB. Desde el lado del gasto, este factor de agotamiento representaría una desinversión

que sería considerado para la formación de capital en nuevos activos, de tal forma que el gasto total sería igual al ingreso verdadero.

La relación entre X/R depende de dos factores:

r: Tasa de descuento.

n: La relación entre las reservas y la extracción del recurso o la expectativa de vida del recurso medida en años.

Por ejemplo, en 1997 la relación entre reservas probadas y extracción de petróleo en Ecuador fue de 24 años. Al emplear el método de El Serafy, del total de las ganancias obtenidas por la venta del recurso no renovable, el 70.5% sería ingreso verdadero y el 29.5% sería el costo de uso, que debería ser excluido de las cuentas macroeconómicas, concretamente del PIB, si se asume una tasa de descuento del 5%. En la **tabla 2** se puede apreciar este cálculo para algunos países latinoamericanos exportadores de petróleo, considerando variaciones en la tasa de descuento.

LA OMISION DE LAS EXTERNALIDADES NEGATIVAS

Para la aplicación del método del costo de uso, se requiere obtener las ganancias totales (netas de los costos de extracción). No obstante, los precios del petróleo no incorporan los costos sociales negativos representados por el deterioro del medio ambiente, de la vida y de la salud humana. Esto quiere decir que los precios de exportación del petróleo están subvaluados.

La teoría económica convencional identifica a los costos provocados por la explotación petrolera como "externalidades" negativas, aunque para otros autores es más adecuado denominarles costos sociales negativos no pagados representados en términos físicos por el deterioro del medio ambiente, de la vida y de la salud humana, así como los gastos reales medidos en términos de trabajo requerido para prevenir o remediar los daños causados por los derrames o la contaminación petrolera.

CONCLUSIONES

Existe una amplia tradición en los SCN para medir la depreciación del capital económico. Sin embargo, la dificultad principal recae en la medición monetaria de la depreciación del "capital natural". Efectivamente, una de las principales conclusiones de este artículo es que existe un obstáculo no sólo técnico sino conceptual para medir económicamente el denominado "capital natural". Dada la complejidad de los sistemas ecológicos, muchas de sus funciones se desconocen o se subvaloran, y para otras funciones no existe un mercado (si bien la teoría económica convencional utiliza valoración de contingencias o mercados artificiales).

Si se deja de lado las apreciaciones relativas a la forma como se obtienen los valores, las dificultades recaen justamente en la utilización de una sola escala de valor (monetaria) para evaluar las funciones ambientales. La valoración de las funciones ambientales que se pierden.

Los ajustes al sistema de cuentas nacionales, como los propuestos, implican la posibilidad de valorar monetariamente el patrimonio natural y sus servicios ambientales, a fin de obtener su depreciación. Esto contempla contar con inventarios físicos de la biodiversidad, lo que resulta imposible en muchos países en los actuales momentos.

Por otra parte, para aplicar el método, se requiere asumir supuestos fuertes respecto a la fijación de una tasa de descuento o interés. No está por demás indicar que la economía convencional asume que los costos y beneficios futuros tendrán una menor importancia en el futuro, que ahora, por la fórmula del descuento. Una tasa de descuento positiva conlleva una discriminación para las siguientes generaciones, pues infravalora las ganancias o perjuicios futuros.

Al respecto, hay una relación de circularidad entre los ajustes de la contabilidad nacional y la tasa de descuento o interés. La aplicación del método requiere la definición de una determinada tasa de descuento. No obstante, la fijación de una tasa de descuento es arbitraria.

Se podría asumir que la tasa de descuento debería ser igual a la tasa de crecimiento "sostenible" de la economía (para poder aplicar el argumento de la utilidad marginal decreciente, siempre que se asuma que las preferencias temporales puras deberían ser iguales o muy cercanas a cero) o similar al crecimiento que depende de las inversiones genuinas o productivas desde el lado ambiental. Sin embargo, entonces se entra en un argumento circular porque para conocer cuál es la parte de crecimiento sostenible, se necesita especificar una determinada tasa de descuento.

Otra preocupación de este artículo fue examinar la utilidad del SCN corregido ambientalmente, para medir el avance o retroceso de una economía hacia la (in)sustentabilidad. ¿Es eficaz la corrección al SCN mediante el método de depreciación o el método del costo de uso para la toma de decisiones de política ambiental?.

Respecto al método de depreciación, datos revelan que la economía ecuatoriana es insustentable en la mayoría de los períodos. En los años en que la economía era sustentable hubo una serie de factores entremezclados que obscurecieron el análisis.

Adicionalmente, dado que se suman distintas formas de KN, se puede producir el agotamiento dramático de un recurso y la revalorización contable de otro. En el agregado se oculta esta situación y una economía puede ser catalogada como sustentable, aún a pesar de un decremento de uno de sus recursos naturales. Esto se convertiría en un problema mayor si se podría agregar toda la depreciación del KN (suelos, bosques, recursos no renovables, etc.) que se registra en un período determinado.

El indicador de sustentabilidad débil igualmente encubre las relaciones internacionales desiguales entre regiones y países. Al respecto, consideramos que la sustentabilidad debería ser vista como un proceso global. En el caso de su aplicación, se deberían contabilizar todos los flujos de intercambio, tanto de entrada como de salida, sea de energía o materiales.

El Ecuador exporta productos primarios a precios subvalorados, puesto que no se están incorporando los costos sociales negativos en los precios de mercado. El país está exportando "excedentes" de su capacidad de carga (bosques y petróleo con

tiempos de "producción" largos), y por ende está reduciendo su propia capacidad de carga.

Estas consideraciones no aparecen reflejadas en el indicador de sustentabilidad débil, lo que puede conducir a equivocaciones tanto en términos de diagnóstico como en la formulación de políticas ambientales.

Entre las políticas para alcanzar la sustentabilidad se ha propuesto la aplicación de un impuesto al agotamiento del capital natural ("ecotax"), el cual busca gravar el consumo del capital natural. El eco impuesto podría ser administrado como otro impuesto, pero requeriría acuerdos internacionales o al menos tarifas ecológicas nacionales para prevenir que algunos países saturen los mercados con productos fabricados con capital natural no gravado.

Por todos estos motivos expuestos, los indicadores de sustentabilidad débil, que son un alcance los modelos neoclásicos de crecimiento económico con recursos agotables, no permiten visualizar con claridad la compleja relación entre la economía y el medio ambiente, y pueden llevar a equívocos en la definición de políticas y en los instrumentos ambientales. Así, por ejemplo se pueden sobrevalorar determinadas funciones ambientales y subvalorar otras por desconocimiento.

En síntesis, se deben buscar indicadores no-monetarios. La solución propuesta, respecto a fijar estándares o normas físicas ambientales, para luego reconocer el menor costo económico de alcanzar estos objetivos (costo- efectividad), y con ello tener un estimado de la distancia entre un SCN sustentable y el SCN convencional, se acerca también al concepto de sustentabilidad fuerte. .

Por lo pronto, el Producto Interno Neto (PIN) y el supuesto fuerte que está tras de bastidores (sustitución perfecta entre "capitales" y recursos naturales inagotables), no deja de ser un indicador que proporciona un pálido reflejo de una realidad mucho más compleja. Frente a estos indicadores tan débiles, se requieren indicadores físicos más robustos.

Finalmente, debe quedar claro que para aplicar la sustentabilidad fuerte se requiere un conjunto de indicadores no monetarios, los que pueden proporcionar señales contradictorias acerca de la sustentabilidad o insustentabilidad de una determinada región o país, por lo que la construcción de un índice físico sintético de sustentabilidad presenta dificultades que requieren la aplicación de análisis multicriterial.