ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

# Instituto De Ciencias Matemáticas

# Ingeniería en Estadística Informática

“Incidencia del Fenómeno El Niño en la Actividad Económica del Ecuador: Un Análisis de Series de Tiempo”

### TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de :

### INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMATICA

Presentada por:

**Rosa Iliana Rosero Villamar**

**GUAYAQUIL-ECUADOR**

**AÑO**

**2003**

#### DEDICATORIA

La presente tesis esta dedicada a nuestro magnifico creador Jehová Dios, por permitirme cumplir con mis metas académicas.

A mi madre por ser un pilar fundamental en mi vida.

A mi hermano Josué por brindarme su compañía y cariño.

#### AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a mi familia, a José Luis Moncayo, a Viviana Suntaxi y al Ec. Manuel González por su acertada dirección para la realización de la presente tesis A todas aquellas personas colaboraron , de una u otra forma , contribuyeron al feliz término del presente trabajo, a todos ellos GRACIAS.

TRIBUNAL DE GRADO

|  |  |
| --- | --- |
| MAT. JORGE MEDINA  DIRECTOR DEL ICM | MSC. MANUEL GONZÁLEZ  DIRECTOR DE TESIS |
| DR. JOSÉ LUIS SANTOS  VOCAL | MAT. CÉSAR GUERRERO  VOCAL |

#### DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

ROSA ILIANA ROSERO VILLAMAR

**RESUMEN**

El presente trabajo desarrolla un modelo alternativo para determinar la incidencia del Fenómeno El Niño en la actividad económica del país, para el efecto se utilizó información dada por dos tipos de variables: Climatológica ( Precipitación ) y Económica (Inflación, Tasa de Interés de Bancos privados, PIB).

Para cumplir con los objetivos mencionados, se utilizó la técnica econométrica de Vectores Autorregresivos VAR dada por SIMS Una de las principales ventajas por la cual se trabaja con modelos VAR es su gran utilidad para realizar pronósticos y su habilidad para establecer las características dinámicas de un modelo mediante las muy conocidas funciones de impulso respuesta, que analizan el efecto en el tiempo que, sobre el sistema estudiado, tiene una innovación o shock sobre una variable en particular.

El Capítulo I presentará el marco teórico del Fenómeno El Niño , en el Capítulo II, se procederá a desarrollar la metodología a utilizar , luego, en el Capítulo III se tratará la definición y explicación estadística de las variables climatológicas y económicas que sustenta la presente tesis y finalmente en el Capitulo IV, se analizarán los resultados con la presentación de las respectivas conclusiones y recomendaciones.

**INDICE GENERAL**

|  |  |
| --- | --- |
| RESUMEN | II |
| INDICE GENERAL | III |
| ABREVIATURAS | IV |
| SIMBOLOGIA | V |
| INDICE DE GRAFICOS | VI |
| INDICE DE CUADROS | VII |
| Introducción | 1 |
| 1. Marco Teórico | 3 |
| 1.1 Antecedentes históricos del Fenómeno El Niño en el mundo | 3 |
| 1.2 Definición de El Fenómeno El Niño. | 5 |
| 1.3 Impacto del Fenómeno del El Niño. | 11 |
| 1.3.1 Efectos históricos del Fenómeno del El Niño | 11 |
| 1.3.1.1 Población | 12 |
| 1.3.1.2 Sector Social y calidad de vida: | 12 |
| 1.3.1.3 Actividad Productiva | 14 |
| 1.4 Situación Económica del Ecuador en los años 1982-1983 y 1997-1998 | 18 |
| 2. Metodología | 20 |
| 2.1 Definiciones preliminares | 20 |
| 3. Análisis de datos | 39 |
| 3.1 Definición de variables | 39 |
| 3.2 Justificación y Obtención de datos | 42 |
| 3.3 Análisis Univariado | 43 |
| 4. Análisis de resultados | 50 |
| 4.1 Modelo VAR | 51 |
| 4.2 Análisis de las condiciones del modelo VAR | 52 |
| 4.3 Estimación del Modelo VAR | 53 |
| 4.4 Determinación de la Función Impulso Respuesta | 61 |
| Conclusiones y recomendaciones | 65 |
| Anexos |  |
| Bibliografía |  |

**INDICE DE GRAFICOS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gráfico Nº 1. | Condiciones climáticas normales | 7 |
| Grafico Nº 2 | Condiciones climáticas anormales | 8 |
| Grafico Nº 3 | Distribución por sector de las perdidas causadas por “EL NIÑO” 1982-1983 | 15 |
| Grafico Nº 4 | Serie Precipitación (en mm) acumulada trimestral | 44 |
| Grafico Nº 5 | PIB ecuatoriano | 44 |
| Grafico Nº 6 | Tasa de interés pasiva de bancos privados 92-165 días | 44 |
| Grafico Nº 7 | Inflación mensual anualizada | 44 |
| Grafico Nº 8 | Función Impulso respuesta de un Shock en la Precipitación sobre las variables LPIB tasa de Interés, Inflación | 64 |

#### ABREVIATURAS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PREC | Precipitación |  |
| INF | Inflación |  |
| PIB | Producto Interno Bruto |  |
| LPIB | Producto Interno Bruto en logaritmo |  |
| INT | Tasa de Interés |  |
| IPP | Índice de Precios al Productor |  |
| IPC | Indice de Precios al Consumidor |  |
| INEC | Instituto Nacional de Estadísticas y Censos |  |
| CEPAL | Comisión Económica para América Latina |  |
| ENOS | El Niño Oscilación Del Sur |  |
| ENSO | El Niño Southern Oscillation |  |
| SST | Índice de Temperatura Superficial del Mar |  |
| SOI | Índice de Oscilación Sur |  |
| INOCAR | Instituto Oceanográfico de la Armada |  |
| AR(P) | Proceso Autorregresivo de orden p |  |
| VAR | Vectores autorregresivos |  |
| ADF | Test de Dicky Fuller |  |
| PP | Test Philips Perron |  |
| ZA | Test de Zivot y Andrews |  |
| OLS | Minimos Cuadrados Ordinarios |  |
| RRSS | Suma Cuadrática residual restringida |  |
| URSS | Suma Cuadrática residual sin restringir |  |

#### SIMBOLOGIA

|  |  |
| --- | --- |
| E (Yt) | Esperanza de la variable Yt |
| Cov (Y, X) | Covarianza entre las variables Y , X |
| μ | Media poblacional |
| Var(Yt), σy2 | Varianza de Yt |
| νt , εt , ηt , et, ut | Variables Ruido Blanco |
| β | Vector de parámetros |
| N (0, σy2 ) | Distribución Normal con media cero y varianza σy2 |
| X2n | Distribución Chi Cuadrado con n grados de libertad |
| F | Distribución F |
| a(p) | Coeficiente de la variable rezagada p periodos en el tiempo. |
| M, C | Vector de constantes |
| α , δ, ρ, γ | Vector de parámetros de la regresión |
| A, φ , ψ, Θ, θ | Matriz de parámetros |
| Δ | Operador diferencia |
| Dt , DTt | Variables ficticias |
| L | Operador de rezago |
| T0, S1, S2, T, PC, T2, C2, C1 | Variables Auxiliares |
|  |  |
| ξ | Vector de variables centradas |
| Ω | Matriz de Varianzas y Covarianzas |
| Yt+s | Variable Y en el periodo t+s |
| P | Matriz de estandarización |
| D | Matriz Diagonal |
| R2 | Nivel de explicación del modelo |
| S | Variable estacional |

#### INDICE DE CUADROS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cuadro Nº 1 | Clasificación anual de Fenómenos El Niño | 10 |
| Cuadro Nº 2 | Daños materiales y humanos que ocasionó El Niño de 1982-1983 | 11 |
| Cuadro Nº 3 | Resumen de daños causados por el niño  (millones de $US) | 14 |
| Cuadro Nº 4. | Impacto de El Niño 1997-1998 (millones de $US) | 16 |
| Cuadro Nº 5 | Estadística Descriptiva | 43 |
| Cuadro Nº 6 | Resultados del test Philips y Perron | 49 |
| Cuadro Nº 7 | Variables exógenas al VAR | 55 |
| Cuadro Nº 8 | Modelo VAR(1) | 58 |
| Cuadro Nº 9 | Prueba de Causalidad | 60 |
| Cuadro Nº 10 | Efecto de una desviación estándar en el error de la Precipitación | 62 |
| Cuadro Nº 11 | Tasa de crecimiento del PIB | 63 |

INTRODUCCIÓN

Nuestro país, Ecuador, es uno de los países más privilegiados por su riqueza natural . Muchos entendidos atribuyen el magnífico clima y la variedad de especies a su posición geográfica. Esta posición le brinda muchas ventajas pero también lo hace vulnerable a ciertas anomalías climatológicas.

Una anomalía climatológica muy conocida es el Fenómeno El Niño, que desde algunas décadas ha incentivado a diversas investigaciones a fin de evaluar su impacto.

Un estudio interesante al respecto, es planteado por Allan Brunner (2000) , representante del Fondo Monetario Internacional, quien examina los efectos históricos del Fenómeno El Niño sobre los precio y la actividad económica de siete países ( Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y EEUU). Su análisis indica que este fenómeno fue económicamente importante y estadísticamente significativo sobre los precios de los países de estudio, ya que por cada desviación estándar de alguna medida de El Niño eleva la inflación de 3 a 4 puntos porcentuales en promedio en la localidad estudiada.

Otra investigación realizada por Dr. Pilar Cornejo-Grunauer (2000) revela que el Fenómeno El Niño influyó de manera significativa en la economía ecuatoriana, pues el Índice de Precios al Productor (IPP) se desplomó en junio de 1998 , mientras el Índice de Precios al Consumidor Urbano (IPCU) tenía un aumento especulativo.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2000) , el Fenómeno El Niño afectó la zona costera e insular de Ecuador, que constituye el 50% de los habitantes del país. Dicho instituto afirmó que durante 1997-98, uno de los años en que el Niño fue de intensidad fuerte, aproximadamente 34% de los afectados era menor a 15 años .

Con la información revisada , seria interesante determinar la participación de este fenómeno en el comportamiento económico del país , cuál es su incidencia y la duración de la misma en la economía del país.

El presente estudio persigue determinar la incidencia del Fenómeno El Niño en la actividad económica del Ecuador medida a través del PIB, Tasas de Interés e Inflación utilizando una técnica econométrica denominada Vectores Autorregresivos (VAR), para ello se ha dividido esta investigación de la siguiente manera : el Capítulo I presentará el marco teórico del Fenómeno El Niño , en el Capítulo II, se procederá a desarrollar la metodología a utilizar , luego, en el Capítulo III se tratará la definición y explicación estadística de las variables climatológicas y económicas que sustenta la presente tesis y finalmente en el Capitulo IV, se analizarán los resultadoscon la presentación de las respectivas conclusiones y recomendaciones.