



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE NUEVA ESPARTA
ESCUELA DE HOTELERÍA Y TURISMO
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN ESTADÍSTICA
SUB-COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

MODELOS DE SERIE DE TIEMPO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE BOX-
JENKINS PARA PREDECIR LA INCIDENCIA DELICTIVA EN LOS
MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ESTADO NUEVA ESPARTA, (AÑOS,
2001-2007)

Trabajo de Grado, Modalidad Pasantía, Presentado por:

Br. Lunar Espinoza, Liusmar Paola.

Como Requisito Parcial Exigido para Optar al Título de:

“Licenciada en Estadística”

Guatamare, Noviembre de 2008

MODELOS DE SERIE DE TIEMPO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE BOX-
JENKINS PARA PREDECIR LA INCIDENCIA DELICTIVA EN LOS
MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ESTADO NUEVA ESPARTA, (AÑOS,
2001-2007)

APROBADO POR:

Lcdo. Humberto Carvajal
Asesor
Jurado Principal

Lcdo. Nelson Bracho
Jurado Principal

Lcdo. Álvaro Gutiérrez
Jurado Principal

Dedicatoria

A Dios Padre Todopoderoso y a la Virgencita del Valle, por estar presentes en cada uno de los momentos de mi vida.

A mi querida abuelita Paula Reyes, que con su carisma, apoyo y comprensión he logrado cumplir esta meta, te adoro abuelita.

A mis padres Niomara Espinoza y Luis Lunar, los cuales con su esfuerzo y dedicación es posible la obtención de este triunfo y sobre todo, por la esperanza que depositaron en mí para que se hiciera realidad, los adoro mucho.

A mis hermanos Luis Lunar y Nicolimar Lunar, por su afecto, compañía, apoyo y comprensión en el transcurso de mis estudios y de mi vida; además espero ser ejemplo y estímulo para ustedes, los adoro mucho.

A mis tíos (a) y primos (a), por el apoyo que he recibido siempre de ustedes en los momentos más difíciles.

A mi novio Yonathan Triana, por brindarme felicidad y mucha alegría con su amor, cariño, ternura, comprensión y apoyo en estos momentos de mi vida. Te adoro mi Cielito Bello.

A mis amigos (a) y Compañeros (a), por el apoyo que siempre he recibido de ustedes y por los buenos momentos que hemos compartido.

Agradecimiento

A Dios Padre Todopoderoso y a la Virgen del Valle por acompañarme, protegerme y colmarme de fe, esperanza, optimismo, paciencia, sabiduría y perseverancia para vencer todos y cada uno de los obstáculos que se presentan en el camino que recorreremos al transitar por esta vida; y de esta manera poder lograr las metas propuestas.

A mi abuelita, padres, hermanos, tíos (a) y primos (a), por estar siempre presentes, y apoyarme para lograr esta meta. Este triunfo es gracia a todos ustedes.

A mi novio por su cariño, apoyo y entusiasmo que me ha ofrecido en todo momento.

A mi asesor académico Lcdo. Humberto Carvajal, por su constancia, dedicación y orientación en la realización de mi trabajo de grado.

Al Prof. Nelson Bracho por su valiosa colaboración en el desarrollo de esta investigación a través de sus conocimientos.

A la Profesora Jennifer Moya por su ayuda suministrada ante cualquiera duda.

A todos los profesores del programa de Licenciatura en Estadística por aportar sus conocimientos durante mi formación académica. Así mismo al personal que labora en la dirección de estadística.

A mis amigas (Dayanny Marciano, Delsi Olivier, Jessica Bermúdez, Mariangellys Méndez e Yngriís Moya), por todos los bellos momentos que compartimos durante el transcurso de nuestra carrera; y los cuales espero seguir compartiendo con ustedes mis "ami". Gracias por esa amistad y confianza que me brindan en todo momento. Las aprecio mucho.

A mi pana Wilson Rosales por aportar su granito de arena en este proyecto.

A Aníbal Espinoza, una persona que formo parte importante en el logro de este objetivo; que con sus conocimientos, comprensión y buena fe, fue posible encaminar este trabajo de grado de una manera exitosa. Gracias por tu valioso aporte.

A todos mis compañeros de clases, sería casi que interminable nombrarlos a todos; pero gracias por su ayuda durante la estadía en la universidad.

Muy especialmente a Heglís Rodríguez, mi asesora laboral; por su indiscutible apoyo que siempre me ha brindado. Gracias amiga.

A todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido en el desarrollo de esta investigación.



ÍNDICE GENERAL

	Página
Dedicatoria	III
Agradecimientos	V
Índice General	VII
Índice de Cuadros y Tablas	XII
Índice de Figuras	XVII
Resumen	XX
Introducción	XXI
Denominación de la Organización Social	XXIV

Capítulo I: El Problema de Investigación

1.1. Planteamiento del Problema	2
1.2. Objetivos de la Investigación	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos	5
1.3. Justificación de la Investigación	6

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación	9
2.2. Bases Teóricas	18
2.2.1. Delito	18
2.2.1.1. Definición	18
2.2.1.2. Semejanza y Diferencia entre Delito y Crimen	18
2.2.1.3. Clasificación de los Delitos	19
2.2.1.4. Tipos de Delitos	22
2.2.1.5. Prevención del Delito	24
2.2.2. Delincuencia	26
2.2.2.1. Origen	26
2.2.2.2. Definición	27





2.2.2.3. Causas de la Delincuencia	27
2.2.2.4. Consecuencias de la Delincuencia	29
2.2.2.5. Clasificación de la Delincuencia	29
2.2.2.6. Factores que Predisponen la Delincuencia	30
2.2.2.7. Tipos de Delincuentes	31
2.2.3. Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples	33
2.2.3.1. Definición y Descripción	33
2.2.3.1. Tipos de Variables	36
2.2.3.3. Objetivos del Análisis	37
2.2.3.3.1. Estudio de los Individuos	37
2.2.3.3.2. Estudio de las Variables	38
2.2.3.3.3. Estudio de las Modalidades	38
2.2.3.4. Reglas de Interpretación	39
2.2.3.5. Interpretación de los Ejes	40
2.2.3.5.1. Grado de Generalidades de los Factores	40
2.2.3.6. Interpretación de los Planos Factoriales	41
2.2.3.7. Escalamiento Óptimo	42
2.2.4. Metodología de Box-Jenkins	44
2.2.4.1. Aspectos Básicos	44
2.2.4.1.1. Series de Tiempo	44
2.2.4.1.1.1. Primer Paso al Analizar Cualquier Serie de Tiempo	44
2.2.4.1.2. Procesos Estocásticos	47
2.2.4.1.2.1 Series de Tiempo Discretas	48
2.2.4.1.3. Procesos Estocásticos Estacionarios	49
2.2.4.1.3.1. Proceso Estacionario en Sentido Estricto	50
2.2.4.1.3.2. Proceso Estacionario en Sentido Débil	51
2.2.4.1.4. Procesos Estocásticos no Estacionario	51
2.2.4.1.5. Series de Tiempo Estacionales	51
2.2.4.1.5.1. Series de Tiempo Estacionaria	52
2.2.4.1.6. No Estacionariedad Homogénea	52
2.2.4.1.7. No Estacionariedad de la Varianza	53





2.2.4.1.8. Estacionariedad de la Varianza	53
2.2.4.1.9. Operadores de Rezago	53
2.2.4.1.9.1. Operador Diferencia ∇	54
2.2.4.1.9.2. Operador Diferencial Estacional	54
2.2.4.1.10. Procesos Lineales	55
2.2.4.1.11. Modelos Autorregresivos (AR)	57
2.2.4.1.11.1. Modelos Autorregresivos AR(1)	59
2.2.4.1.11.1.1. Condición de Estacionariedad	59
2.2.4.1.11.1.2. Varianza	60
2.2.4.1.11.1.3. Función de Autocorrelación	60
2.2.4.1.11.1.4. Función de Autocorrelación Parcial	60
2.2.4.1.11.2. Modelos Autorregresivos AR(2)	61
2.2.4.1.11.2.1. Condición de Estacionariedad	61
2.2.4.1.11.2.2. Varianza	61
2.2.4.1.11.2.3. Función de Autocorrelación	62
2.2.4.1.11.2.4. Función de Autocorrelación Parcial	62
2.2.4.1.11.3. Modelos Autorregresivos AR(p)	62
2.2.4.1.12. Modelos de Promedios Móviles (MA)	64
2.2.4.1.12.1. Promedios Móviles MA(1)	65
2.2.4.1.12.2. Promedios Móviles MA(2)	67
2.2.4.1.12.3. Promedios Móviles MA(q)	68
2.2.4.1.13. Modelos ARMA	70
2.2.4.1.13.1. Modelos ARMA (1,1)	71
2.2.4.1.14. Procesos no Estacionarios Homogéneos: ARIMA	74
2.2.4.1.15. Construcción de Modelos ARIMA según Box-Jenkins	76
2.2.4.1.15.1. Identificación del Modelo	78
2.2.4.1.15.2. Estimación de Parámetros	83
2.2.4.1.15.3. Validación del Modelo, a través de la Verificación de los Supuestos en Modelos no Estacionales	83
2.2.4.1.15.4. Predicción	87
	88





2.3. Aspectos Legales	96
2.4. Definición de Términos Básicos	

Capítulo III: Metodología de la Investigación

3.1. Nivel de la Investigación	104
3.2. Diseño de la Investigación	104
3.3. Fuente de la Información	104
3.4. Técnicas de Procesamiento de Datos	105
3.5. Análisis de los Datos	105

Capítulo IV: Presentación y Análisis de los Resultados

4.1. Análisis descriptivo sobre el comportamiento de los índices delictivos en los diferentes municipios del estado Nueva Esparta	108
4.2. Estudio inferencial basado en la técnica y/o método estadístico, análisis factorial de correspondencias múltiples para establecer las posibles relaciones existentes entre las diferentes variables bajo estudio	147
4.3. Estudio inferencial basado en la técnica y/o método estadístico, metodología de Box-Jenkins para predecir la incidencia delictiva en los años futuros.	155
4.3.1. Ajuste del modelo de serie de tiempo para predecir la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta en los años venideros	155
4.3.1.1. Identificación del Modelo	155
4.3.1.1.1. Transformación estabilizadora de la varianza	155
4.3.1.1.2. Diferencias finitas adecuadas para estabilizar la serie en media	157
4.3.1.1.3. Identificación de los órdenes p, q y P, Q del modelo	158
4.3.1.1.4. Estimación del modelo autorregresivo de orden 1 con constante (AR(1) con constante)	160





4.3.1.1.5. Validación del modelo AR(1) con constante, a través de la Verificación de los Supuestos	160
4.3.2. Ecuación del Modelo Final	168
4.3.3. Predicción del Modelo AR(1) con constante	169
Capítulo V: Evaluación Crítica de la Pasantía	172
6.1. Descripción de las actividades realizadas por el pasante	173
6.2. Comparación teórico-práctica	173
6.3. Aporte del estudiante a la institución	
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones	
7.1. Conclusiones	176
7.2. Recomendaciones	182
Referencias Bibliográficas	185
Anexos	193





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Descripción	Página
2.1	Tabla de Datos R(nxs)	37
2.2	Comportamiento de la FAC y FACP	73
2.3	Cálculos para escoger la potencia de λ adecuada en la transformación para estabilizar la varianza	80
4.1	Cantidad de delitos suscitados en Venezuela y el estado Nueva Esparta, durante el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007	108
4.2	Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos registrados en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	110
4.3	Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos registrados en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	111
4.4	Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos según sus modalidades, registradas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).	114
4.5	Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos según sus modalidades, registradas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	115





4.6	Distribución absoluta de las principales modalidades delictivas registradas en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	117
4.7	Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos por meses, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	119
4.8	Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos por meses, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	120
4.9	Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos por días, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	122
4.10	Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos por días, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	123
4.11	Distribución horaria de modalidades delictivas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	124
4.12	Zonas o sectores críticos en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).	126
4.13	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-primer semestre de 2007)	128





4.14	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-2002; 2002-2003)	130
4.15	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos en los diferentes Municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Años, 2003-2004; 2004-2005)	131
4.16	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos en los diferentes Municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007)	132
4.17	Variación porcentual interanual según sus modalidades de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007)	133
4.18	Variación porcentual interanual según sus modalidades de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta (Años, 2003-2004; 2004-2005)	134
4.19	Variación porcentual interanual según sus modalidades de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007)	135
4.20	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes meses, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-2002; 2002-2003)	136
4.21	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes meses, en el estado Nueva	137





	Esparta, (Años, 2003-2004; 2004-2005)	
4.22	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes meses, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007)	138
4.23	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes días, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-2002; 2002-2003)	139
4.24	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes días, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2003-2004; 2004-2005)	139
4.25	Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes días, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007)	140
4.26	Tasas delictivas por cada mil habitantes en los diferentes municipios del estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	141
4.27	Tasas delictivas por cada mil habitantes de las principales modalidades delictivas efectuadas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	143
4.28	Tasas delictivas mensuales por cada mil habitantes del estado Nueva Esparta, (Año, 2001-2006)	145





4.29	Tasas delictivas en los diferentes días por cada mil habitantes del estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	146
		148
4.30	Autovalores	148
4.31	Medidas discriminantes	
4.32	Cuadro de frecuencias marginales y coordenadas factoriales de cada variable	150
4.33	Valores de λ para determinar la transformación de la serie “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta”	156
		157
4.34	Diferencias adecuadas para estabilizar el nivel de la serie	
4.35	Resumen de los parámetros de estimación del modelo AR(1) con constante	160
		164
4.36	Test de Box-Pierce	
4.37	Pruebas de bondad de ajuste Ji-cuadrado y Kolmogorov-Smirnov	167
4.38	Pronósticos y valores reales correspondientes al primer semestre del año 2007, según el modelo obtenido para la “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta”	170





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
2.1	Producción Diaria	45
2.2	Tendencia	46
2.3	Estacionalidad	47
2.4	Etapas de la metodología de Box-Jenkins	77
4.1	Representación gráfica sobre la cantidad de delitos cometidos en Venezuela y el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	109
4.2	Representación gráfica sobre la cantidad de delitos cometidos en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	112
4.3	Representación gráfica sobre los municipios con mayor incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	113
4.4	Representación gráfica sobre los municipios con menor incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	113
4.5	Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por	





	modalidades, registradas en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	116
4.6	Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por meses efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-2006)	121
4.7	Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por días efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	123
4.8	Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por horas efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	125
4.9	Representación gráfica sobre las variaciones porcentuales interanuales del total de la cantidad de delitos efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007)	129
4.10	Representación gráfica sobre las tasas delictivas por cada mil habitantes, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	142
4.11	Representación gráfica sobre las tasas delictivas por cada mil habitantes de las principales modalidades delictivas, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)	144
4.12	Representación gráfica sobre las cuantificaciones de cada una de las variables objeto de estudio	153
4.13	Gráfica de secuencia de tiempo para Y(t)	156





4.14	Gráfica de la serie con $d=0$, $D=0$	158
4.15	Gráfica de la Función de Autocorrelación (FAC)	159
4.16	Gráfica de la Función de Autocorrelación Parcial (FACP)	159
4.17	Gráfica sobre el comportamiento de la varianza residual	163
4.18	Gráfica de la Función de Autocorrelación Residual	165
4.19	Gráfica de la Función de Autocorrelación Parcial Residual	165
4.20	Gráfica de Normalidad de los Residuales	166



**RESUMEN****Autor:** Lunar E., Liusmar P.**Modelos de serie de tiempo mediante la metodología de Box-Jenkins para predecir la incidencia delictiva en los municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (años, 2001-2007)**

El propósito de esta investigación se enmarca en el estudio de los hechos delictivos que se registran en el estado Nueva Esparta, a través de los datos suministrados por el Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL) desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007. De igual forma aportar a la división de estadística de dicha institución, el uso de las estadísticas inferenciales que faciliten la organización y tratamiento de la data. Por consiguiente, se realizó primero un análisis descriptivo y luego se aplicaron las técnicas estadísticas: análisis factorial de correspondencias múltiples y series de tiempo mediante la metodología de Box-Jenkins. Resultando que el comportamiento delictual en los años bajo estudio ha sido un poco fluctuante a través del tiempo, además que los municipios más delictuosos según su densidad poblacional son Mariño, Maneiro, Arismendi, García y Antolín del Campo y los delitos que se efectúan con mayor frecuencia son las lesiones personales, robos, hurtos, tenencias, comercios y tráfico de drogas y homicidios. Mientras que los meses propicios a la incidencia delictiva son aquellos donde existe afluencia de visitantes en el estado, es decir, en las llamadas temporadas altas. Por otra parte, el análisis factorial de correspondencias múltiples arrojó el gráfico de cuantificaciones, el cual, refleja que una de las principales asociaciones se encuentran entre los homicidios y las lesiones personales los cuales se encuentran estrechamente relacionados con los municipios Mariño, García, Tubores, Díaz y Antolín del Campo, éstos se cometieron con más frecuencia entre los días sábados y domingos en un horario comprendido entre las 06:01am hasta las 18:00pm, durante los años 2001, 2002 y 2005; finalmente en la serie de tiempo, se encontró que el mejor modelo para predecir la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta fue un AR(1) con constante, dicho modelo cumplió con todos los supuestos establecidos, por tal motivo este modelo es apto para llevar a cabo los pronósticos de la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta

Palabras Claves: Seguridad Ciudadana, Cuerpos de Seguridad, Indicadores Delictivos, Análisis Factorial de Correspondencia Múltiples, Series de Tiempo mediante la metodología de Box-Jenkins, Modelos y Registros.



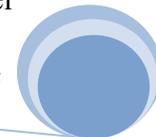


INTRODUCCIÓN

La inseguridad se ha convertido en un grave problema social a nivel mundial, según informes de la Organización de Estados Americanos (OEA), el continente americano presentaba el mayor índice de delitos durante la década comprendida entre 1995-2005; y por supuesto Venezuela no escapa de éste influjo; ya que se observa un progresivo incremento de los hechos delictivos al pasar de los años, muestra de ello es la evolución de la delincuencia para la década de los noventa; donde las tasas de homicidio del país indicaban un continuo crecimiento, citando como evidencia un aumento de 2.502 homicidios por cada 100.000 habitantes en 1991 a 8.022 por 100.000 habitantes en el año 2000, según estadísticas emitidas por el Ministerio del Poder Popular para Interiores y Justicia.

Actualmente la inseguridad está entre los tres problemas sociales que más angustian a los ciudadanos, según el analista de seguridad **Tarres, M (2006)**. La seguridad personal es la principal preocupación de la sociedad. Se entiende que a mayor población, el número de delitos es mayor y Venezuela crece cada día, por lo que cada vez las ciudades se hacen más importantes y crecen en población. Hay que entender que la seguridad es una necesidad de todos los venezolanos, tengan la ideología que tengan; lo importante es que los órganos de seguridad ciudadana establezcan prioridades y responsabilidades para disminuir los índices delictivos. Lo que se quiere entonces, es de luchar todos contra este flagelo; Gobierno Central, Gobierno Regional, Local, Poder Judicial, Ministerio Público y la Comunidad Organizada. Todos deben aportar su grano de arena a favor de este mal.

El estado Nueva Esparta, a pesar de ser una región Insular, no esta excepto de éste problema, si bien es cierto, los organismos de seguridad ciudadana han realizado múltiples esfuerzos para combatir y controlar ésta contrariedad, que afecta a la sociedad; sin embargo, no han encontrado la forma de disminuir los índices de delincuencia que han pasado ser de categoría leve a los de mayor gravedad como el





sicariato, droga, robo de bandas armadas, entre otros. En la actualidad el estado cuenta con varios organismos de seguridad ciudadana como son: La Guardia Nacional (GN), La Dirección de los Servicios de Inteligencia y Prevención (DISIP), El Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalísticas (CICPC), El Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), La Policía de Mariño (POLIMARIÑO) y La Policía de la Península de Macanao (POLIMACANAO). Específicamente se realizará el estudio tomando como referencia al Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), institución donde se realizó la etapa de pasantías.

El Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), efectúa un registro estadístico diario de los diferentes tipos de delitos como son: (Homicidios, Lesiones Personales, Hurtos, Hurtos de Vehículos Automotor, Robos, Robos de Vehículos Automotor, Portes ilícitos y Usos Indebidos de Armas de Fuego (A/F), Violación, entre otros), cometidos en las diferentes zonas o sectores de los municipios que forman parte de la región Insular.

Es por ende que se pretende realizar un análisis estadístico sobre la actividad delictiva del estado Nueva Esparta, utilizando las bases de datos suministradas por el INEPOL, desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007. En primer lugar se plasmara una descripción sobre el comportamiento de los índices de delincuencia cometidos por municipios y luego se aplicarán los métodos estadísticos denominados los modelos de series de tiempo según la Metodología de Box-Jenkins y el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples; el primero es un método estadístico cuya idea fundamental radica en la estrategia de construir modelos que sean usados como instrumentos específicos para predecir futuras observaciones y que permita influir en el comportamiento de los datos observados; es importante destacar que la actividad de predecir se ha convertido en una buena opción para conocer lo que probablemente ocurrirá y considerando que las técnicas de pronósticos son premisas o suposiciones básicas que apoyan la planificación y la toma de decisiones acertadas; y el segundo es





un instrumento que se utiliza para analizar la información suministrada por tablas de contingencia de grandes dimensiones, que permite dar respuesta a la doble exigencia de objetividad en ese proceso de reducción, exploración de lo observado y del tratamiento de la información con un nivel de síntesis adecuado.

El propósito de ésta investigación es aportar los resultados que arrojen dicho estudio para obtener otra visión de los hechos delictivos; además proponer sugerencias y estrategias que contribuyan al mejoramiento de los índices de delincuencia; y de esta manera llevarlos a su menor expresión. Así mismo dichos resultados les permitan tomar decisiones en relación al funcionamiento o desempeño de los funcionarios policiales en sus acciones de protección y seguridad a residentes y visitantes de las Islas de Margarita y Coche.





1.- DENOMINACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN SOCIAL

Reseña Histórica

Según información recabada en la página Web: <http://www.inepol.com/historia.htm> se puede señalar que la Institución Policial que hoy se conoce como “INEPOL”, nace el 14 de Julio de 1970, colocando en marcha una dura labor en los procesos de cambios de métodos, estabilidad y tecnificación, sin duda alguna, con grandes sacrificios de todo orden inclusive político y económico, todo ello en pro de un bien común. Es a partir de ese momento cuando la Comandancia General de Policía, dejó de utilizar viejos métodos para conservar el Orden Público, las armas arcaicas fueron reemplazados por modernos equipos anti-motines que sin lugar a dudas alejó a los transgresores de la Ley y del Orden, haciendo más efectivo el Orden Público para el resguardo del estado Nueva Esparta y sus residentes.

Desde la fecha citada, por órdenes del Presidente de la República, se nombra el primer oficial de la Guardia Nacional para que Comande la Policía Estatal. Cuya responsabilidad recae en el Mayor (GN) César Augusto Petit Gudiño, quien se abocó a aportar disciplina y verdadero espíritu policial; posteriormente en el mes de Mayo de 1971, asume las funciones el Capitán (GN) José del Pilar Barbella Ramos; quien continua la labor de su antecesor logrando beneficios para los integrantes de la institución como la fundación de la Caja de Ahorros del Policía, uniformes más funcionales y aumentos salariales. En Mayo de 1972 por decisión superior asume el cargo de Comandante de la Policía el Capitán (GN) Armengol de Jesús Alvarado Hernández abriendo surcos de superación de la organización policial tratando de integrar en un solo cuerpo todas las policías municipales, se incorporan nuevas unidades automotoras para mejorar la vigilancia policial, durante su mando se incorpora la Zona Franca y el Puerto Libre lo que implicó consecuentemente la implementación de nuevos puestos de vigilancia policial.





Después de tres (3) duros años laborales plasmando una función positiva en bien de la policía el 31 de Septiembre de 1975 asume el Comando el Mayor (GN) Carmelo Arnoldo Gómez Robinson, quien también llega animado de la mayor voluntad de trabajo, organizador y conductor de hombres construyendo reivindicaciones para su cargo organizacional.

Cabe destacar que el 23 de Junio de 1995, se da apertura a la nueva y actual Sede de la Policía a cargo del Cnel. (GN) Carlos M. López Quiñónez. En el año de 1999 a través del proceso de descentralización se crea el Instituto Neoespartano de Policía (INEPOL), publicado en Gaceta Oficial Número Extraordinario el 14 de Mayo de dicho año, con la idea de mejorar y modernizar los procesos administrativos y operativos, cuya finalidad es asegurar, garantizar y velar por el mantenimiento del Orden Público, prestando así un mejor servicio a la comunidad y en especial a nuestros visitantes; consagrado de acuerdo a sus planes estratégicos en pro de desarrollar la actividad turística de Margarita y Coche.

Actualmente el INEPOL es dirigido por el Coronel (GNB). Agustín Sandrea, quien asume la responsabilidad con un gran espíritu y disciplina en el trabajo, puntualizando específicamente la ruta a donde quiere llevar la institución, consiguiendo beneficios internos y laborando con un equipo de trabajo en pro del servicio a la comunidad Neoespartana, luchando cada día para garantizar el Orden Público y la seguridad del Estado.

La dependencia jerárquica del Cuerpo de Policía está directamente ligada a la figura del ejercicio de la autoridad policial, la cual es responsabilidad máxima del Primer Mandatario Regional. Tiene también una dependencia funcional a través de las políticas de seguridad, impuestas o marcadas por el Gobierno Nacional por intermedio de la Dirección Sectorial de Protección Civil y Seguridad Ciudadana y del Ministerio del Poder Popular para Interiores y Justicia. La dependencia jerárquica del





Cuerpo de Policía jurídicamente está basada en el Código de Policía del Estado, el cual fue declarado inconstitucional y el nuevo Código ha sido sometido a discusión, tanto a nivel nacional como regional, por parte de la Asamblea Nacional, para declarar y sancionar la Ley de Policía Nacional; y a nivel regional se discute un nuevo Código de Policía.

Por otra parte, tanto la Ley Orgánica de Coordinación de Seguridad Ciudadana como su Reglamento Parcial N° 1, decretada el 06 de Noviembre de 2001, establecen las categorías de las autoridades que conforman las distintas orientaciones o directrices para los Cuerpos de Policías y las Coordinaciones de los distintos órganos de Seguridad Ciudadana, las cuales enmarcan directamente a los Gobernadores como jefes máximos de las Coordinaciones Regionales de los Órganos de Seguridad Ciudadana y, dentro de ellos, los Cuerpos de Policía como el INEPOL.

El entorno que rodea al INEPOL, esta referido a la formación, capacitación y reentrenamiento de los funcionarios policiales; hecho que en estos últimos años ha venido transformando al Cuerpo de Policía y que se ha canalizado a través de las Escuelas de Formación de Agentes y Oficiales de Seguridad y Orden Público para lograr que, tanto el resto de los Órganos de Seguridad Ciudadana, como la población que habita en nuestra región insular y quienes nos visiten, se constituyan en un contexto que bien califiquen al INEPOL; reconociéndosele que se ha transformado en un Cuerpo de Policía con credibilidad ante la sociedad margariteña. Sobre todo, se puede confirmar que la presencia de más de un centenar de Brigadas de Seguridad Ciudadana y de Brigadas de Seguridad Escolar, se constituyen en agentes transformadores de las distintas localidades del estado Nueva Esparta, las cuales están dentro de un concepto de acción preventiva y/o disuasiva.

Dentro de los parámetros y funciones que representan o constituyen el Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), se encuentran su *visión* y *misión* que





están claramente tipificadas en la información suministrada por la Dirección de Operaciones, concretamente en la División de Estadística las cuales se establecen a continuación:

Misión:

“El Instituto Neoespartano de Policía (INEPOL) tiene como objeto fundamental contribuir con la satisfacción de las necesidades individuales y colectivas, de seguridad y orden público de personas, bienes e Instituciones; mediante un eficiente servicio de prevención, control y supresión de delitos y demás contravenciones al orden legal establecido y a elementales normas de convivencia ciudadana; de acuerdo a las exigencias de los códigos de procedimientos policiales vigentes, en sintonía con las demandas comunitarias, para hacer posible la convivencia pacífica de residentes y visitantes de esta entidad federal”.

Visión:

“El Instituto Neoespartano de Policía (INEPOL) , aspira ser una Institución de servicio comprometida con su comunidad y fundamentada en la corresponsabilidad entre el Estado y los ciudadanos; sustentada en principios éticos, de igualdad, democracia, independencia nacional, justicia, solidaridad y paz; donde la motivación, competencia y confiabilidad de su talento humano, unidos a los avances científico-técnicos en materia policial, garantizan el ejercicio de la autoridad; en procura del respeto, admiración, seguridad y tranquilidad duraderos de la colectividad a la cual se debe; en un marco de sana convivencia y de promoción y preservación del medio ambiente”.

El INEPOL como en la mayoría de los organismos públicos y privados posee una estructura organizativa funcional piramidal, la cual está representada por un organigrama (ver anexo N° 1), donde los cargos ocupados por el personal se desglosan desde el rango superior hasta el rango inferior.

A parte de lo antes señalado, el INEPOL se basa en una serie de metas, estrategias, objetivos y valores organizacionales para su desarrollo y desempeño, esta





información que se menciona a continuación fue tomada de la fuente señalada con anterioridad, estas son:

Metas:

- Realización, una vez por semana, de entrevistas calificadas para determinar el nivel de formación académica de los funcionarios del INEPOL.
- Calificación del nivel académico del funcionario del INEPOL, quincenalmente.
- Aplicación, una vez por mes, de encuestas a un número seleccionado de la población de los funcionarios del INEPOL, para la medición del esfuerzo personal en la elevación de su nivel académico.
- Medición del interés demostrado por el funcionario del INEPOL, a través de un parte diario académico.
- Implementación mensual de dos Cursos de Capacitación al personal de funcionarios del INEPOL, que contribuyan a mejorar su nivel académico.
- Preparación de seis seminarios semestrales para el mejoramiento de la función policial, al personal de funcionarios del INEPOL.
- Asignación de patrullajes diarios e inter diarios al personal, para medir la eficiencia de su desempeño.
- Instrumentación de tres operativos conjuntos de acción cívica, trimestralmente, para medir la eficiencia de apoyo a los servicios médico-odontológicos, prestados por ésta u otras instituciones.
- Creación de diez Brigadas de Seguridad Ciudadana por cada una de las bases operacionales de la Institución Policial durante un año.





- Creación de una Brigada de Seguridad Escolar modelo, en cada uno de los municipios que conforman el estado Nueva Esparta.

Estrategias:

- Selección de los funcionarios del INEPOL, a los cuales se les aplicarán las entrevistas.
- Elaboración y aplicación del instrumento de Calificación para medir el nivel académico del funcionario del INEPOL.
- Elaboración de un baremo para calificar el esfuerzo personal dedicado a la elevación del nivel académico por cada funcionario del INEPOL.
- Elaboración del parte diario académico, para demostrar el interés en la elevación del nivel académico del funcionario del INEPOL.
- Diseño de dos cursos de capacitación para mejorar el nivel académico del funcionario del INEPOL.
- Elaboración de los seminarios destinados al mejoramiento de la función policial del personal del INEPOL.
- Conformación de grupos de patrullaje para medir la eficiencia del desempeño del funcionario del INEPOL.
- Planificación de actividades de acción cívica conjunta, para medir la eficiencia del apoyo a los servicios médico-odontológicos prestados por los funcionarios policiales a ésta y otras Instituciones.
- Conformación de Brigadas de Seguridad Ciudadana, por parte de ciudadanos de la comunidad, bajo el asesoramiento del personal del INEPOL.





- Conformación de las Brigadas de Seguridad Escolar, bajo el auspicio de los funcionarios del INEPOL.

Los funcionarios del INEPOL forman la base primordial para llevar a cabo con eficiencia las funciones de dicho instituto, es por ello, que los objetivos principales de la institución son:

Objetivo General del INEPOL:

- Incrementar el nivel académico del personal uniformado y administrativo del INEPOL para contribuir a satisfacer las necesidades de seguridad y orden público de todos los conglomerados humanos neoespartanos, respetando las normativas generales vigentes y contribuyendo al desarrollo armónico y sostenido de ellos en lo que respecta a la prevención, control y supresión de actividades delictivas

Objetivos Específicos del INEPOL:

- Determinar el nivel de formación académica de los funcionarios uniformados y administrativos del INEPOL
- Establecer en los funcionarios uniformados y administrativos del INEPOL el grado de interés y esfuerzo personal para elevar su nivel académico
- Lograr el incremento del nivel académico de los funcionarios uniformados y administrativos del INEPOL, de acuerdo a las necesidades de la institución
- Lograr un suficiente desempeño en el cumplimiento de las responsabilidades de los funcionarios uniformados y administrativos del INEPOL





- Obtener el reconocimiento institucional hacia los funcionarios uniformados y administrativos del INEPOL, por parte del colectivo neoespartano, nacional e internacional

Dichos funcionarios deben estar comprometidos por el resguardo y seguridad de su comunidad e institución y poseer una serie de valores organizacionales que se fundamentan en los siguientes:

Valores Organizacionales:

- **La Disciplina:** característica fundamental y preponderante dentro de este tipo de organizaciones; sin ella es imposible lograr la cohesión, la unidad y la entereza del cuerpo policial. Para los militares existen dos tipos de disciplina: la activa y la pasiva; la primera está referida a la fuerza de una jerarquía habitualmente ordenada y la segunda corresponde a la fusión del interés individual con el interés nacional.
- **La Obediencia:** es otra de las características de los miembros o integrantes de esta organización; es la columna vertebral de la disciplina y la expresión concreta de la autoridad de mando. Trasciende de la esfera estrictamente profesional a la técnica; incluye también el respeto a las leyes.
- **La Subordinación:** característica esencial dentro de los miembros del INEPOL; pues como organización paramilitar, es uno de los valores que más se practican, puesto que sus integrantes reconocen la subordinación a sus superiores inmediatos y se esmeran por obtener logros que les permitan alcanzar un ascenso y lograr la subordinación de otros de menor jerarquía.
- **La Responsabilidad:** se expresa en el cumplimiento de sus obligaciones y de órdenes emanadas de sus superiores jerárquicos.





- **El Sentido y Valor de Servidor Público:** se evidencia este valor cuando, convencido que se debe a la prestación de servicios a la comunidad, actúa en consecuencia.
- **El Espíritu de Cuerpo y Sentido de Pertenencia por la Institución:** aparece cuando el funcionario demuestra apego, respeto y consecuencia por la institución.





Capítulo I

Problema de Investigación



1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La inseguridad es un fenómeno social, que se ha venido incrementando en los últimos años a pesar de los múltiples esfuerzos realizados por el Estado para disminuir sus consecuencias, (**Armendáriz, R. 2005**). Por ello, corresponde al Poder Público, mediante los órganos de seguridad ciudadana, la coordinación de acciones para resolver las eventualidades que pongan en riesgo la integridad física de los ciudadanos.

Según cifras de la Policía Científica (C.I.C.P.C), la cantidad de homicidios han aumentado en 128% y las muertes por enfrentamientos se han incrementado en 253%, desde el año 1998 hasta el año 2005; lo que evidencia que la delincuencia; y a su vez la cantidad de delitos, cada día se van acrecentando; y sus causas atribuibles pueden ser numerosas; según el Lcdo. en Comunicación Social **Carrasco, P (2006)**, los principales factores que influyen en la incidencia de éste flagelo son los escasos recursos económicos de una familia, falta de valores éticos-morales, lecturas erróneas, malas influencias, ruptura de los vínculos con la sociedad a través del abandono, fracaso escolar, etc. Aunado a estas situaciones se complementa la problemática, tomando en cuenta las condiciones laborales de un país y las repercusiones de los altos índices de desempleo.

En Venezuela existen una diversidad de órganos de seguridad ciudadana Nacionales, Regionales y Municipales; específicamente en el estado Nueva Esparta uno de los principales organismos de seguridad ciudadana es el Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), según Gaceta Oficial Número Extraordinario publicada el 14 de Mayo de 1999; su función principal, es la prevención de los delitos en todas sus modalidades, el resguardo de las personas y sus bienes. Particularmente en la División de Estadística del Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), se recolecta la información de los hechos delictivos a través de un conjunto de variables





plasmadas en un instrumento de medición, entre las variables a medir se encuentran: tipos de delitos, mes, día, fecha, hora, zonas o sectores y municipios.

Cabe considerar que a lo largo del período de pasantías en dicha institución; se pudo contrastar que los delitos más agravantes efectuados en la entidad insular son los homicidios, lesiones personales, hurtos, hurtos de vehículos automotor, robos, robos de vehículos automotor, comercios y tenencias de drogas, violaciones, portes ilícitos y usos indebidos de armas de fuego; por otra parte los municipios que se han visto más afectados por la incidencia delictiva son Mariño, Maneiro, García, Marcano, Antolín del Campo y Díaz; mientras que los menos afectados son Arismendi, Gómez, Tubores, Península de Macanao y Villalba; sin embargo se puede señalar, que la cantidad de delitos cometidos en este medio local han tenido un comportamiento un poco fluctuante en el periodo comprendido entre el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007, debido que para el año 2001 la cantidad de delitos es de 2.502, manteniéndose constante para el año 2002, luego disminuye para el año 2003 en 2.327; para después producir un incremento para el 2004 de 2.594, registrándose otro incremento de 2.848 en el 2005; disminuyendo posteriormente en el 2006 con una cantidad de hechos delictivos de 2.627 y para el primer semestre del año 2007 los delitos ocurridos oscilaban en 1.113.

Es importante enfatizar que en la División de Estadística del Instituto Neoespartano de Policía, solo se manejan estadísticas de tipo netamente descriptivas; en las que se emplean las tablas de frecuencias y los gráficos tanto de barras como circulares; esto demuestra lo elemental que sería la aplicación de las estadísticas inferenciales, de allí pues que la finalidad de esta investigación es implementar en dicha división una herramienta de predicción, que le permita, entre otras cosas, prever y organizarse; para la toma de decisiones acertadas; obteniendo así resultados confiables, precisos y concretos.





Se plantea entonces un estudio cuyo objetivo principal es predecir la incidencia delictiva en los municipios que conforman el estado Nueva Esparta, basado en la Metodología de Box-Jenkins. En este estudio también se aplicará el método estadístico Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples para establecer las posibles relaciones entre las diferentes variables bajo estudio.

En base a los párrafos precedentes, se esbozan las siguientes interrogantes las cuales orientarán ésta investigación.

¿Cómo es el comportamiento de los índices delictivos en cada municipio?

¿Cuál es la relación existente entre las diferentes variables bajo estudio?

¿Cómo será el comportamiento de los índices delictivos en la Región Insular en los años venideros?

Por último, es conveniente señalar que se utilizarán las técnicas de procesamiento de datos apropiadas para dar respuesta a todas éstas interrogantes; que faciliten el análisis y resultados de los datos de una manera mucho más eficaz.





1.2.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.2.- OBJETIVO GENERAL:

Predecir la incidencia delictiva en los municipios que conforman el estado Nueva Esparta, basado en la Metodología de Box-Jenkins

1.2.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ❖ Analizar el comportamiento de los índices delictivos en los municipios del estado
- ❖ Establecer las posibles relaciones entre las diferentes variables bajo estudio
- ❖ Estimar un modelo de serie de tiempo para predecir la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta





1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En base al tema de la delincuencia y sobre todo al problema de organización y tratamiento de la data registrada en el Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL); y así mismo de la ausencia del uso de estadísticas inferenciales, surge la necesidad de realizar un análisis estadístico basado en el diseño de modelos de series de tiempo para predecir la incidencia delictiva en los municipios que conforman el estado Nueva Esparta, con los datos comprendidos entre el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007. Con esta investigación que se llevará a cabo se demostrará de que manera y que tanto, se refleja los actos delictivos en esta entidad insular, a través de técnicas y/o metodologías estadísticas apropiadas, todo esto con la intención de proporcionar resultados concretos que puedan ser útiles a los entes encargados del INEPOL, para buscar posibles soluciones sobre las operaciones y actuaciones policiales con respecto a los delitos efectuados en el estado y así contribuir a que mejoren los niveles de seguridad, dando una mayor tranquilidad a la ciudadanía que diariamente acude a su sitio de trabajo, domicilio y que en ocasiones realizan visitas a los diferentes sitios turísticos de las Islas de Margarita y Coche, en especial brindar seguridad a los visitantes nacionales y extranjeros, y a su vez, poder lograr frenar y disminuir este flagelo que carcome cada día más a la sociedad y no permite obtener un futuro positivo y un mejor país.

Además, este estudio permite llevar a la práctica la aplicación de los métodos estadísticos a casos reales como el de los índices delictivos del estado Nueva Esparta y desarrollar los conocimientos de análisis de datos adquiridos durante el período académico. Así como también aportar información que reafirmen y apoyen otras investigaciones realizadas, y a su vez, motivar la ejecución de futuros trabajos referidos a éste tema.

Por otra parte dicho trabajo aporta a la Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta, nuevos conocimientos sobre el análisis en torno al tema de la





delincuencia, dando énfasis al punto de vista del razonamiento estadístico; ya que la problemática no ha sido estudiada a fondo ni con frecuencia en el marco de las series temporales o métodos inferenciales, y permite afirmar que la metodología en estadística es susceptible de aplicar en todos los planos del conocimiento.





Capítulo I I

Marco Teórico



2.1.- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se citan algunos antecedentes referentes al tema:

❖ *A Nivel Internacional*

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS DEL SECTOR PRIVADO, A.C. (1999). Realizaron un estudio basado en “**La inseguridad pública en México**”; concluyendo que la magnitud del problema de la inseguridad y los costos que le ocasiona a la ciudadanía; el gran reto de las autoridades es controlar y reducir la delincuencia para no permitir la destrucción del capital o tejido social que hace posible la convivencia ciudadana y el desarrollo económico del país. Aunque la criminalidad es un tema sumamente complejo, un tipo de delincuencia conlleva a otro: los asaltos o robos en las calles y el homicidio no están del todo desligados. De no controlarse la delincuencia, sus costos serán cada vez mayores para los ciudadanos y las empresas, con consecuencias económicas poco promisorias. El crecimiento y persistencia de la inseguridad ha conducido a que sólo una cuarta parte de las personas que sufren un delito lo denuncien. Esto revela la poca confianza que tiene la sociedad en las autoridades.

HAROLD, B; ESPITIA, E y ESPINOZA, R. (2001). Estudiaron el “**Crimen y Violencia en Colombia**”. Donde se definió que Colombia en los primeros años de la década de los noventa, los índices de delincuencia contra las personas eran sólo comparables con los de un país en guerra. En efecto, a pesar del problema del subregistro, las cifras de homicidios intencionales reportadas para Colombia en la presente década son muy superiores a las observadas para otros países del mundo. Sin embargo, los homicidios no son la única manifestación crítica de la delincuencia, ya que las encuestas de victimización muestran niveles elevados de otros delitos contra las personas y contra la propiedad. Sin duda, por la cantidad y heterogeneidad de los delitos y por gran número de agentes involucrados, el análisis de los determinantes de la delincuencia en Colombia se torna complejo y difícil. A





esto deben añadirse las limitaciones en algunas de las estadísticas existentes, el temor a denunciar por parte de los agredidos y las dificultades de la justicia penal colombiana para investigar y sancionar a muchos de los delincuentes. No sorprende entonces que, a pesar de los avances que se han logrado en el país al respecto, dada la severidad del problema para Colombia, se hace necesario llegar a análisis cada vez más profundos, con el propósito de afinar las recomendaciones de política de prevención y lucha contra el delito.

EMÉRITO. (2003). Profesor de la Universidad de Arizona, Estados Unidos, realizó un estudio basado en, “**Teoría del Control de la Delincuencia**”. Concluyendo que las teorías del control suponen que los hechos delictivos se originan cuando se debilita o se rompe el vínculo entre el individuo y la sociedad. Dado que estas teorías comprenden dos conceptos muy complejos, el vínculo del individuo con la sociedad, no resulta sorprendente que en uno u otro momento dichos conceptos hayan formado la base de las explicaciones de la mayor parte de las formas de la conducta aberrante o extraña. Tampoco resulta sorprendente que las teorías del control hayan descrito de diversas maneras los elementos del vínculo con la sociedad, y que se hayan enfocado en una variedad de unidades como el punto de control.

CERRO, A Y MELONI, O. (2003). Realizaron un estudio sobre la “**Distribución del Ingreso, Desempleo y delincuencia en la Argentina**”. Concluyendo lo siguiente: “La delincuencia en Argentina como en otros países de América, encontramos que existe un efecto de disuasión. Sin embargo, a diferencia de éstos, encontramos que existe un efecto de entorno social sobre la tasa de delincuencia, con importantes implicancias para el diseño de políticas destinadas a combatir la delincuencia”.





❖ *A Nivel Nacional*

LANDÁEZ ARCAÑA, NELLY. (2002). Trabajo titulado **“Inseguridad Ciudadana”**. Uno de los problemas graves de la sociedad venezolana es el de la inseguridad ciudadana. El objetivo de la investigación esta dirigida a analizar la ineficacia de las políticas públicas de seguridad aplicadas para solucionar el alto índice delictivo en la zona norte de la ciudad de Valencia del Estado Carabobo. Pretendiendo describir el funcionamiento operativo de la policía estatal y verificar la efectividad de seguridad aplicada en el año 1999 hasta el 2001. Se desarrolló una investigación analítico-descriptiva con diseño de campo. Concluyendo que los operativos policiales que se realizan en Carabobo no son efectivos.

RODRÍGUEZ S. SIMÓN A y ROJAS R. ERWYN R. (2003), realizaron un estudio basado en **“Determinar la Necesidad de un Plan Preventivo para el Robo y Hurto de Vehículos en la Parroquia Junko-Junquito”**. De acuerdo a los resultados obtenidos de las personas encuestadas, arrojaron que el 100% consideran que es importante que se implemente un plan preventivo para el robo y hurto de vehículo en esta parroquia, para crear de esta forma una mayor tranquilidad en la ciudadanía.

VELÁSQUEZ ACERO, HUGO. (2006), realizó un estudio basado en un **“Diagnóstico de la violencia y delincuencia en Venezuela y Caracas”**, concluyendo que “las cifras de hechos delictivos, además de preocupantes, demuestran, que la inseguridad en Venezuela no solo supera a la colombiana, sino que también ha sobrepasado las de El Salvador, Guatemala y Honduras, situándose hoy en el primer lugar en América Latina”.

MAYORCA, JAVIER. (2006), Realizó el Trabajo de grado titulado: **“Técnicas de Investigación del Delito de Asociación para Delinquir”**.





Concluyendo que la delincuencia organizada representa una amenaza para la estabilidad de las repúblicas. Esta amenaza se incrementa en virtud de la globalización de las comunicaciones y economías. Se requiere, por lo tanto, que los estratos de decisión en Venezuela asuman como cierta la existencia de tales estructuras, y la necesidad de enfrentarlas en todas sus dimensiones. El delito de asociación para delinquir o asociación de tipo mafioso, tipificado en el Proyecto de Ley Orgánica Contra la Delincuencia Organizada, por su complejidad no puede ser abordado mediante los mecanismos tradicionales de la investigación policial, destinados a recabar evidencias sobre delitos ya cometidos para identificar criminales desconocidos.

❖ *A Nivel Regional*

MARCANO, R. (2007). Realizó un estudio basado en los “**Requerimientos estadísticos para diseñar un sistema de indicadores delictivos confiables en el estado Nueva Esparta**”. En dicho estudio utilizó el método estadístico Análisis Factorial de Correspondencias Simples; concluyendo que el índice delictivo en relación al volumen de la población del estado Nueva Esparta, en el período comprendido entre el año 2001 y el año 2006 ha mantenido valores constantes; las bases de datos de INEPOL permiten establecer que las tasas delictivas por cada mil habitantes oscilan aproximadamente entre 6 y 7 casos anualmente.

Antecedentes referentes a las técnicas estadísticas a utilizar:

❖ *A Nivel Internacional*

BENZECRI, J.P. (1965). Fue el primero en introducir el Análisis Factorial de Correspondencias y establecer que la propiedad principal de éste método es la posibilidad de una representación simultánea de las variables de la población.





BRIGITTE; ESCOFIER y JEROME, PAGÉS. (1992). Estos autores dedican un capítulo entero al Análisis Factorial por Correspondencias Múltiples, se afirma que el “objetivo del Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples consiste en estudiar la relación existente entre las características observadas y comparar sus modalidades”.

LEÓN, G. (1998). Realizó un estudio basado en la “**Caracterización del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Nacional Sede Medellín, según variables socio-demográficas y dedicación al estudio**”. En este trabajo se utiliza el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples y métodos de Clasificación Jerárquica para estudiar la información recogida a través de una encuesta aplicada a estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín matriculados en el segundo semestre de 1995. Estas técnicas permiten establecer tipologías de estudiantes y luego asociarlas con varios indicadores de rendimiento. Los métodos estadísticos de carácter exploratorio usados aquí son discutidos y confrontados con prácticas más artesanales de análisis que no toman en cuenta el carácter multivariado de la información. Los resultados se presentan finalmente en tablas de resumen.

GUERTS. (1982). Comparó el método de Box-Jenkins del análisis de series de tiempo con el método de suavizamiento exponencial del análisis de regresión, utilizando los datos del turismo en Hawaii, concluyendo que el mejor método para pronosticar es el de suavizamiento exponencial.

GUERRERO, V (1991). Planteó la introducción de modelos que en teoría sirven para representar series de tiempo, estos modelos pueden presentar efectos periódicos del tiempo asociados con la estacionalidad. Además estudio la planeación





educativa en la SEP y en Econometría, en el Banco de México, especialmente en las aplicaciones de las series de tiempo, utilizando la metodología de Box-Jenkins.

GREENIDGE, K. (2001). Empleó el método de Series de Tiempo para explicar y pronosticar la entrada de turistas a Barbados, utilizando sus principales mercados turísticos.

❖ *A Nivel Nacional*

COVA, O; MÁRQUEZ, L; PEÑA, J Y TOVAR, R. (2001), realizaron un estudio en Mérida, Venezuela basado en la **“Interpretación catastrófica de un análisis de correspondencias múltiples aplicado a un cultivo in vitro de *crysanthemun*”**. En un medio de cultivo in vitro, suplementado con diferentes concentraciones de hormonas: ácido naftalenacético (ANA) 0,0; 0,1; 0,5; 1,0 mg/L y Kinetina 0,0; 0,5; 1,0; 5,0 mgjL; se sembraron explantes de *Crysanthemun* s.p. incubándose en un cuarto de crecimiento a 25: t 5°C, 2000 lux, y 12 horas de foto período. Al mes de incubado se observaron la cantidad de explantes brotados, yemas brotadas, brotes basales y brotes adventicios, calidad de tallos, raíces y hojas. Se aplicó a los datos un análisis de correspondencia múltiple de Benzecri y se trató de interpretar a la luz de la teoría de catástrofes la Figura generada por el análisis, aplicando el modelo mariposa; por ser este el que mejor se adapta al comportamiento del fenómeno.

PÁEZ, L; TIBURCIO, L; SAYAGO, W Y PACHECO. (2003), realizaron un estudio basado en la **“Caracterización estructural y funcional de fincas ganaderas de doble propósito en el municipio Páez del estado Apure, Venezuela”**. Con la finalidad de evaluar las características estructurales y funcionales de fincas de ganadería de doble propósito en el municipio Páez del estado Apure se realizó un diagnóstico rápido en 29 fincas que conforman la red de investigación y





transferencia del convenio de Cooperación Tecnológica INIA-PDVSA en esta región. Se utilizó una metodología para la descripción de los aspectos estructurales y el establecimiento de una tipología funcional, aplicando una encuesta contentiva de varios capítulos de información, los cuales se relacionaron con ocho variables discriminantes de los aspectos funcionales de la unidad de producción: las mismas fueron analizadas estadísticamente por el método factorial por correspondencias múltiples, seguido por un análisis de clasificación ascendente jerarquizado para determinar el agrupamiento de las fincas en base a su similitud funcional. Los resultados permitieron evidenciar los rasgos estructurales principales de las fincas, las variables con mayor poder de diferenciación, y finalmente, la clasificación de la muestra en grupos de diferentes niveles tecnológicos.

SEIJAS, C. (2001). Realizó un estudio basado en **“Modelos Estocásticos de la Serie de Tiempo Económica, Inflación en Venezuela (Junio/1995 a Julio/2000)”**, en dicho estudio se presenta el desarrollo del modelo estocástico ARIMA de la serie de tiempo de la variable económica inflación, considerando para este estudio los registros mensuales de dicha variable recolectados en nuestro país entre los meses de Junio de 1955 hasta Julio del 2000. La variable inflación exhibe una dinámica muy volátil y tendencia y periodicidad muy definidos; convirtiéndose en un ejemplo de aplicación de la metodología de modelos estocásticos muy general e interesante. En este trabajo se explica la metodología desarrollada por Box-Jenkins y se aplica describiendo cada uno de las fases a ejecutar hasta alcanzar el modelo mejor adoptado a la serie del análisis.

❖ *A Nivel Regional*

GIL, H. Y ALFONSO, L. (2000), Realizaron un **“Diagnóstico Socio Sanitario en el municipio Tubores, basado en la aplicación del Análisis Factorial de Correspondencia”**. En dicho se tomaron muestras de 936 viviendas, agrupadas





por sectores; arrojándose que los sectores de El Guamache y Punta de Mangle son los más afectados por la falta de suministro del agua entre domicilio en un 30.45%. Un 74.30%, es el porcentaje de viviendas que carecen de red de cloacas. El 91.35% de las viviendas del municipio Tubores poseen en su mayoría, al menos un tipo de fauna nociva.

FERMÍN, J. (2001). En su trabajo de investigación realizó un “**Ajuste de un modelo de Serie de Tiempo para pronosticar la demanda de Turistas Nacionales e Internacionales basado en la Metodología de Box-Jenkins**”. Llegando a la siguiente conclusión, “las series de demanda de viajeros nacionales y turistas internacionales no son estacionarias en media, por lo tanto, se les aplicó una diferencia no estacional de orden uno ($d=1$) y una estacional ($D=1$)”.

RODRÍGUEZ, C. Y RODRÍGUEZ, A. (2002). Aplicaron el “**Análisis Factorial de Correspondencias para analizar la calidad de la Educación en el sexto grado de las Escuelas Públicas del Municipio Arismendi del Estado Nueva Esparta**”. Llegaron a la conclusión de que “El perfil de los docentes de las Escuelas Públicas del municipio Arismendi presentó un puntaje favorable de 64,8%, lo que quiere decir que, la mayoría de los docentes que laboran en las escuelas de este municipio poseen suficientes meritos académicos”.

GONZÁLEZ, W. y RODRÍGUEZ, H. (2002). En su trabajo de investigación utilizaron el “**Análisis Factorial de Correspondencias para determinar el perfil del pescador artesanal de la Isla de Coche**”, en el cual concluyeron que “Los rasgos característicos de los pescadores dependen de la actividad de pesca que estos desempeñan, es decir, si son marinos o patrones de una embarcación”.





QUIJADA, A y VILARROEL, A. (2002). Realizaron un estudio basado en la “**Aplicación de la Metodología de Box-Jenkins para predecir la entrada mensual de Turistas Franceses, Alemanes y Estadounidenses a la Isla de Margarita**”, concluyendo que “los valores estimados para los modelos son altamente significativos, indicando que todos los coeficientes deben estar incluidos en los modelos, los cuales cumplieron con todos los supuestos establecidos; por tal motivo son considerados aptos para llevar a cabo los pronósticos de la entrada mensual de turistas Franceses, Alemanes y Estadounidenses a la Isla de Margarita”.

NARVÁEZ, A y SALAZAR, L. (2003). En su estudio utilizaron el “**Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples para Determinar las Asociaciones de los Perfiles de Opinión de las Modalidades de Respuesta en la Encuesta sobre Eficiencia Docente en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta**”, concluyendo que los factores que arrojaron los perfiles de calificación más bajos: pésima, mala y regular (modalidades 1, 2 y 3) respectivamente por parte de los alumnos fueron: Ejecución, Motivación y Recursos para el Aprendizaje, mientras que los factores: Planificación, Evaluación y Características Generales, se puede notar que son los que obtuvieron los perfiles de calificación más altos por parte de los alumnos, Excelente (Modalidad 5) o Bueno (Modalidad 4) esto indica según el estudiantado que son los factores en los cuales los profesores se desenvuelven con mayor efectividad.





2.2.- BASES TEÓRICAS

Las definiciones teóricas sobre el delito, su semejanza con el crimen y su clasificación que se expresan a continuación, fueron tomadas por la página Web <http://es.wikipedia.org/wiki/Crimen>.

2.2.1.- Delito

2.2.1.1.- Definición

El delito es definido como una conducta típica (tipificada por la ley), antijurídica (contraria a derecho) y culpable. Supone una conducta infraccional del derecho penal, es decir, una acción u omisión tipificada y penada por la ley.

La definición de delito ha diferido y difiere todavía hoy entre escuelas criminológicas. Alguna vez, especialmente en la tradición iberoamericana, se intentó establecer a través del concepto de derecho natural, creando por tanto el *delito natural*.

2.2.1.2.- Semejanza y Diferencia entre Delito y Crimen

Crimen y delito son términos equivalentes. Su diferencia radica en que delito es genérico y por crimen se entiende un delito más grave o específicamente un delito ofensivo en contra de las personas. Tanto el delito como el crimen son categorías presentadas habitualmente como universales, sin embargo los delitos y los crímenes son definidos por los distintos ordenamientos jurídicos vigentes en un territorio o en un intervalo de tiempo.

De todas formas se puede distinguir tanto en el delito como en el crimen una faz ideal y otra material. En la primera se define una conducta y se le asigna un castigo, en la segunda se aplica un castigo fundamentándose el órgano ejecutor en





que el castigado incurrió en una conducta previamente definida como delito o crimen. Tanto el crimen en su faz ideal y en su faz material ha sido distinto en todos los momentos históricos conocidos y en todos los sistemas políticos actuales.

Se puede alegar que el homicidio es considerado delito en todas la legislaciones, pero matar a otro es castigado como homicidio sólo *bajo estrictas condiciones*: Que no se mate en una guerra, que no se mate ejerciendo una profesión (médicos, enfermeros, policías, jueces, ministros del interior, ministros de defensa), o que no se mate en legítima defensa.

Aún así hay delitos y crímenes considerados universales por la legislación internacional como el genocidio, la piratería naval, el tráfico de personas, etc. Pero un crimen que no es castigado es tan solo un reproche moral injurioso en contra de una persona, inclusive si ella incurrió en esa conducta, considerada delito. Solo el castigo constituye a alguien en delincuente o en criminal. El castigo transforma la vaga noción de delito en un hecho.

Esta idea se puede intentar refutar argumentando que basta la existencia de una víctima para que exista delito o crimen, sin embargo si se entiende por víctima a aquella persona que ha sufrido inmerecidamente producto de la acción de otro, es posible que el causante de ese sufrimiento sea el sistema político o un empresario actuando legalmente. Las leyes o las decisiones de las grandes corporaciones que hacen sufrir a muchas personas se hacen por quienes confeccionan los códigos penales o aplican los castigos o en acuerdo con ellos. Si ellos son castigados por sus acciones solo ocurre por un cambio del régimen político lo que es conocido como *Justicia del Vencedor*.

El crimen es creado por el poder competente para castigar y la abstinencia generalizada de castigar conductas definidas como tales, sólo agrega páginas a los





códigos penales sin crear delitos y la aplicación sistemática de castigos sin ser definidos legalmente crea delincuentes. En defensa de esto sólo hay que apuntar que a nivel mundial hay más personas dentro de las cárceles que no han sido condenadas por delitos que las que sí están condenadas.

El perfil ideal del delito sólo es relevante cuando ya se ha dirigido el poder político sobre un sujeto, se utiliza la faz ideal del delito con un efecto retroactivo legitimante. Crear delitos, crímenes y castigos son facultades soberanas de quienes están a la cabeza de un sistema normativo. Eso explica que en Singapur sea un delito masticar goma de mascar en lugares públicos y un crimen botarlo en el piso y en Chile sea un delito fumar marihuana incluso dentro de un espacio privado, o en Alemania el negar el holocausto.

2.2.1.3.- Clasificación de los Delitos

La clasificación de los delitos se señalan a continuación, pero es importante destacar que algunas de estas figuras penales son comunes a todas las legislaciones, otras las aceptan con restricciones, y otras no las consideran como delitos, aunque puedan ser objeto de alguna acción administrativa o civil.

✓ Políticos y comunes

- ◆ **Delitos políticos:** son aquellos, que tienen por objetivo atentar contra la estabilidad de un régimen político determinado. No buscan el beneficio personal, directamente, del delincuente, sino que buscan cambiar una situación por vías fácticas de violencia. Pueden ser por ejemplo la sedición, revolución, y otros tantos que se dan en las situaciones de inestabilidad política.





◆ **Delitos comunes:** son los atentados contra el patrimonio, persona, familia, Estado, y otros tantos que no se clasifican como políticos.

✓ **Según su consumación**

◆ **Delitos instantáneos:** son aquellos que se consuman en un solo instante, como lo es el caso del robo.

◆ **Delitos instantáneos con efectos permanentes:** son los que se ejecutan o consuman en un instante pero sus efectos se prolongan en el transcurso del tiempo, tal es el caso del homicidio.

◆ **Delitos continuados:** son aquellos que reúnen las siguientes circunstancias: *Unidad de Resolución, Pluralidad de Acciones y Unidad de Resultados*. Es decir, el sujeto activo tienen como finalidad obtener un resultado, pero para tal efecto es necesario que realice diversas acciones para tal cometido, un ejemplo de ello sería de aquel sujeto que quiere robarse un tablero de ajedrez de una tienda comercial y en la mañana se roba un tercio de las piezas, al medio día otro tercio y en la noche el resto.

◆ **Delitos continuos o permanentes:** son aquellos en que durante toda la realización del delito, este se sigue consumando, es decir, si la conducta tiene una duración de tres o cuatro meses, el delito se consuma en cada momento, como es el caso del secuestro.





2.2.1.4.- Tipos de Delitos

A continuación se mencionan los delitos más comunes en la sociedad. Muchos de estos delitos son definidos por **Smith (2001)**, por el **Código Penal** y otros fueron suministrados por la página Web: es.wikipedia.org/.

- ◆ **Homicidio:** El que intencionalmente haya dado muerte a alguna persona. Art. 407.
- ◆ **Lesiones personales:** El que sin intención de matar, pero si de causarle daño, haya ocasionado a alguna persona un sufrimiento físico, un perjuicio a la salud o una perturbación en las facultades intelectuales. Art. 415.
- ◆ **Aborto:** La mujer que intencionalmente abortare, valiéndose para ello de medios empleados por ella misma, o por un tercero, con su consentimiento.
- ◆ **Violación:** es el delito de tener relaciones sexuales con otra persona sin su consentimiento empleando violencia en la acción. (violencia física, psicológica, y/o emocional). Muchos consideran la violación como uno de los delitos más graves, sólo por detrás del asesinato, especialmente por el hecho de que, en ocasiones, hay una segunda víctima en las violaciones: el hijo que pueda resultar de tales acciones.
- ◆ **Secuestro:** es el acto por el que se priva de libertad de forma ilegal a una persona o grupo de personas, normalmente durante un tiempo determinado, y con el objetivo de conseguir un rescate u obtener cualquier tipo de Crédito político o mediático. Las personas que llevan a cabo un secuestro se conocen como secuestradores.
- ◆ **Amenazas:** son un delito o una falta, consistente en el anuncio de un mal futuro ilícito que es posible, impuesto y determinado con la finalidad de causar inquietud o miedo en el amenazado.





- ◆ **Hurto:** consiste en el apoderamiento ilegítimo de una cosa mueble, ajena en todo o en parte, realizado sin fuerza en las cosas, ni violencia o intimidación en las personas.
- ◆ **Robo:** es un delito contra el patrimonio consistente en el apoderamiento de bienes ajenos, con intención de lucrarse, empleando para ello fuerza en las cosas o bien violencia o intimidación en las personas. Son precisamente estas dos modalidades de ejecución de la conducta las que la diferencia del hurto, que exige únicamente el acto de apoderamiento.
- ◆ **Estafa:** es un delito contra la propiedad o el patrimonio. Existen diferentes modalidades, ya que se entiende que el engaño se puede producir tanto de un modo activo (lo más frecuente) como de un modo pasivo. El problema principal para entender que un engaño de un modo pasivo es calificativo de estafa, es que el engaño debe ser bastante como para producir un acto de disposición. Una actuación pasiva (no informar, o no contar algo) es difícil que provoque un engaño de tal magnitud.
- ◆ **Extorsión:** es un delito consistente en obligar a una persona, a través de la utilización de violencia o intimidación, a realizar u omitir un acto o negocio jurídico con ánimo de lucro y con la intención de producir un perjuicio de carácter patrimonial o bien del sujeto pasivo, bien de un tercero.
- ◆ **Narcotráfico:** es un delito contra la salud pública, consistente en la realización, normalmente con fines lucrativos, de actos que sirvan para promover, favorecer o facilitar el consumo ilegal de drogas naturales o sintéticas, ya sean estupefacientes, psicotrópicos o de cualquier otro tipo.
- ◆ **Contrabando:** es la entrada o la salida y venta clandestina de mercancías prohibidas o sometidas a derechos en los que se defrauda a las autoridades locales.





- ◆ **Contra la propiedad:** El que de cualquiera manera haya destruido, aniquilado, dañado o deteriorado las cosas, muebles o inmuebles, que pertenezcan a otro. Art. 475.
- ◆ **Apropiación indebida:** El que haya apropiado, en beneficio propio o de otro, alguna cosa ajena que se le hubiere confiado o entregado por cualquier título que comporte la obligación de restituirla o de hacer de ella un uso determinado. Art. 468.
- ◆ **Tenencia/comercio de drogas:** Casos en que se encuentra bajo poder de alguna persona o propiedad de ésta sustancias estupefacientes.
- ◆ **Porte y uso indebido de armas de fuego:** Casos en que se encuentra bajo poder de alguna persona o propiedad de ésta Armas de Fuego sin la reglamentación debida.
- ◆ **Otros delitos:** Delitos poco comunes o de menor ocurrencia.

2.2.1.5.- Prevención del Delito

Todas las sociedades realizan acciones tendientes a erradicar el delito, ya sea por la vida de la represión, como la cárcel o la muerte del delincuente; o ya sea por la vía de la prevención. Según el diccionario **Larousse, (1998)** la prevención deriva del verbo prevenir, que significa “acción de anticiparse a un hecho”; en lo que se daría a entender que es lo que se hace antes de que ocurra un incidente.

La palabra prevención se usa en casi todas las ramas del saber, pero es en materia de policía donde ha adquirido mayor importancia, porque se refiere a “la acción de prevenir la ocurrencia del delito”. De igual forma la prevención del delito implica la “creación y refuerzo de mecanismos, para reducir la acción delictual a límites tolerables, en una determinada sociedad” **Mayorca, José M. (1999)**. Esta





también implica tareas de información, educación y concientización de los ciudadanos; operativos de seguridad como las alcabalas y puntos de control en zonas específicas o zonas marginales las cuales son de altas concentración urbana, acciones comunales como culturales, recreativas, pero sobre todo, supone la capacitación de los individuos de la sociedad que carecen de educación y formación para el trabajo, de manera tal que puedan comenzar a formar parte positivamente en su entorno habitacional y laboral.

La policía preventiva corresponde a los cuerpos de seguridad del estado que tiene bajo su responsabilidad la ejecución del poder de policía, que compete al Ejecutivo Nacional, a los Gobernadores de Estados y Alcaldes Municipales en el caso venezolano.

De tal manera que básicamente se podría decir que la policía, son cuerpos y fuerzas que utiliza el estado para asegurar de modo coactivo el orden, la seguridad y la salubridad pública, así como para investigar el delito y prevenir la delincuencia. Según **Cabanellas, G. (1976)** “la policía constituye una manifestación del poder de autoridad del estado, para cumplimiento de los objetivos expresados”, en donde hace énfasis que de modo especial, la administración necesita un cierto poder coactivo que asegure el mantenimiento del orden público, y a este fin tiende la policía en el orden social establecido.

Desde la perspectiva técnica, la actividad policial de la administración pública hace referencia a todas las intervenciones personales (por ejemplo el servicio militar obligatorio), la expropiación forzosa, los decomisos de bienes muebles, los múltiples casos de coacción administrativa como son aquellos en que una persona ha obtenido la posesión de algo cuyo legítimo poseedor es la administración (y que no requerirá al Juez para ejercitar los interdictos, pues la función de policía legitima sin más a la administración para llevar a cabo estas actividades coactivas) o los de imposición de





deberes a los ciudadanos, (declaraciones familiares para la elaboración de censos estadísticos, deberes laborables de higiene y seguridad en el trabajo, deberes de sanidad alimentaria o farmacéutica, deberes de escolarización obligatoria de la población hasta una determinada edad, entre otros). En este sentido, que es el del propio derecho administrativo, la actividad de policía es el conjunto de medidas de coacción y represión que puede utilizar una administración pública para que el ciudadano ajuste sus actuaciones a fines de utilidad o de orden público, aunque ello suponga limitaciones a su libertad.

2.2.2.- Delincuencia

Es importante destacar que el origen, definición, las causas, la clasificación, los factores y los tipos de delincuentes que a continuación se describen es información referencial plasmada en las páginas Web: <http://www.tuotromedico.com/temas/delincuencia.htm> y <http://www.monografias.com>.

2.2.2.1.- Origen

El comportamiento delictivo comienza a menudo en los primeros años de la adolescencia con pequeños hurtos y asaltos. En gran medida, esta delincuencia es de carácter ocasional, es decir, que rara vez es premeditada y que puede surgir del deseo de divertirse con los amigos. La mayoría de los jóvenes no pasa de ahí, pero algunos van más allá y cometen delitos más graves. Del porcentaje relativamente numeroso de los delincuentes ocasionales se destaca el porcentaje reducido de los que serán rebeldes. Estos a menudo han pertenecido a bandas y, a través de un proceso de socialización, se han habituado a un modo de vida criminal.

Un grupo muy reducido de delincuentes es responsable de una gran parte de delitos. Esto es así, especialmente, en delitos tales como las violencias y robos con fuerza en las cosas en los que se distingue un núcleo de reincidentes múltiples cuyas





actividades delictivas no guardan proporción con el número de individuos que los componen. Los delincuentes que pertenecen a esta categoría son en general, bien conocidos por los servicios sociales y las fuerzas del orden desde su primera infancia. La manera más eficaz de prevenir el gran número de delitos cometidos por estas personas es impedir que este tipo de delincuencia consiga adeptos.

Cuanto más se permita perpetuar este tipo de conductas delictivas, más difícil será frenarlas mediante medidas sociales o de intervención con fines preventivos. Por ello, resulta decisivo impedir lo antes posible que los niños y adolescentes se dejen atraer por la delincuencia grave. Para impedir que las normas de las bandas sustituyan a las de la sociedad, es importante romper esas bandas tan pronto como sea posible. La sociedad debe reaccionar contra estas conductas erróneas en una fase precoz.

2.2.2.2.- Definición

Es un conjunto de infracciones de fuerte incidencia social cometidas contra el orden público que afecta a la sociedad en general. Esta definición permite distinguir entre delincuencia (cuyo estudio, a partir de una definición dada de legalidad, considera la frecuencia y la naturaleza de los delitos cometidos) y criminología (que considera la personalidad, las motivaciones y las capacidades de reinserción del delincuente). Según el Abog. **González, R (2005)**

2.2.2.3.- Causas de la Delincuencia

A continuación se mencionan algunas de las posibles causas de la delincuencia.

- ◆ Una de la causas de la delincuencia son los factores biológicos o genéticos. Además se han hallado diferencias en el sistema nervioso y lesiones cerebrales.





- ◆ Existe una teoría que dice que el individuo que no ha tenido una relación sana con sus padres, no ha sido capaz de desarrollar su autocontrol.
- ◆ Se dice que el individuo es el resultado de su pasado, y que por lo tanto el que delinque, es porque en el pasado ha obtenido buenos resultados haciéndolo.
- ◆ Otra teoría dice que es consecuencia de una ruptura de vínculos con la sociedad a través de un abandono, fracaso escolar, etc.
- ◆ Otra teoría aporta que la sociedad da énfasis al éxito, inculca que se aspire a mucho, pero luego no da los medios para conseguirlo, lo cual provoca frustración. Es un intento de adaptación frustrado.
- ◆ Existen subculturas donde el más admirado es el que más delitos comete.
- ◆ Parece ser que el catalogar a un individuo como delincuente hace que ese individuo asuma el rol.
- ◆ Debido a una mala educación por parte de los padres a los hijos, estos pueden desviarse, irse del lado del libertinaje, no respetar la moralidad y la ética.
- ◆ El mal cine, las malas lecturas y malas influencias pueden hacer que los jóvenes caigan en la delincuencia, ya que estos son muy susceptibles.
- ◆ A causa de la ingestión de alcohol y drogas se comenten muchos actos delictivos.





2.2.2.4.- Consecuencias de la Delincuencia

Como principio fundamental, las consecuencias de la delincuencia con mucha frecuencia se atribuyen a las faltas, culpas o defectos que recaen sobre los individuos; es una cadena o círculo vicioso que nunca tiene fin.

En doctrina, se establece una teoría legal sobre las consecuencias de los hechos jurídicos. A continuación se mencionan como se clasifican dichas consecuencias; citadas por **Salas, R (2005)**.

Estas consecuencias se pueden clasificar en tres formas:

- ◆ **Inmediatas:** Las que suelen suceder según el orden natural y ordinario de las cosas. (Rápido, sin límite de tiempo).
- ◆ **Mediatas:** Resultantes tan sólo de la conexión de un hecho con un acontecimiento distinto.
- ◆ **Causales:** Son aquellas mediatas que no se pueden impredecir.

Todos estos pasos dan como resultado que una persona cometa un delito, sea de cualquier naturaleza, y a su vez son aplicables al autor, es decir, a la persona; se las puede prever, y también se las puede imputar después de un análisis exhaustivo de los hechos.

2.2.2.5.- Clasificación de la Delincuencia

El término genérico de delincuencia abarca varios tipos básicos de comportamiento delictivo con criterios combinables: sin pretender ser exhaustivos, puede clasificarse de la siguiente manera:

- ◆ La delincuencia cotidiana o delincuencia menor.





- ◆ La delincuencia juvenil.
- ◆ La delincuencia por imprudencia.
- ◆ El crimen organizado.
- ◆ La delincuencia económica y financiera.
- ◆ Los atentados a personas, que comprenden básicamente los abusos sexuales.
- ◆ Los atentados a las normas y al orden público y, finalmente, el terrorismo.

Cada una de estas categorías presenta características propias, aunque a largo plazo se observa un crecimiento de la delincuencia económica y financiera y de la delincuencia cotidiana con atentados a bienes y a personas, generalmente de gravedad limitada.

2.2.2.6.- Factores que Predisponen la Delincuencia

Los principales factores con los que se relaciona la delincuencia son:

- ◆ **Sexo:** Hay más hombres delincuentes que mujeres delincuentes.
- ◆ **Habilidades:** Hay estudios que corroboran la relación entre un bajo coeficiente intelectual y la delincuencia.
- ◆ **Síndrome hiperquinético:** (hiperactividad) Niños muy impulsivos y no reflexivos tienen más posibilidades de delinquir.
- ◆ **Egocentrismo:** Tienen gran dificultad para visualizar las consecuencias de su acción (falta de empatía).
- ◆ **Clase social:** Se asocia la delincuencia con clases marginales.





- ◆ **Familia:** Se asocia con padres de poco apoyo moral que coaccionan y castigan mucho. La ruptura temprana entre padres e hijos es un buen predictor de delincuencia.

2.2.2.7.- Tipos de Delincuentes

A continuación se presenta un recuento de los tipos de delincuentes según el Abogado **Cabanellas, G (1976)**.

- ◆ **Delincuente levita:** Clase superior.
- ◆ **Delincuente habitual:** Que lo hace con mucha frecuencia.
- ◆ **Delincuente nato:** Aquél que nació para delinciente.
- ◆ **Delincuente Racional:** Aquél que lo hace por un momento de furia o de impulso.
- ◆ **Delincuente pasional:** Aquél que, movido por un "huracán psíquico", anula su voluntad.
- ◆ **Delincuente político:** Aquél que calla el ordenamiento político y social de un país.
- ◆ **Delincuente primario:** Aquél que lo hace por primera vez.
- ◆ **Delincuente profesional:** Aquél que hace del delito su profesión habitual.
- ◆ **Delincuente sexual:** Aquél que ataca la libertad sexual ajena.
- ◆ **Delito de menor:** Es el cometido por niños o jóvenes.





- ◆ **Delincuente de cuello de oro:** Son aquellos corruptos que sirven al Estado con el fin de hacerse ricos, y nunca pueden ser culpados, y son los grandes señores típicos de nuestro país.





2.2.3.- Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples

A continuación se procede a describir los aspectos básicos del Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples.

2.2.3.1.- Definición y Descripción

El ACM es un método factorial adaptado al tratamiento de tablas de datos en las que un mismo conjunto de individuos se describe a través de varios grupos de variables. Los grupos de variables pueden surgir de la utilización conjunta de variables cualitativas, del empleo de tablas que provienen de otras dimensiones o del manejo de un mismo conjunto de variables medidas en distintos periodos de tiempo. Según Lévy y Valera (2003).

Esta técnica se utiliza cuando se trata de analizar la información suministrada por tablas de contingencia de grandes dimensiones. Pero pocas son las áreas de investigación en ciencias humanas en las cuales se hace uso de este tipo de tablas. Estas tablas son elaboradas fundamentalmente por los circuitos de producción de informaciones estadísticas. Además el ACM permite describir grandes tablas lógicas, como por ejemplo las que resultan de la codificación de una encuesta. Las filas de estas tablas son, en general, individuos u observaciones y las columnas son las modalidades de las variables nominales (en el ejemplo de la encuesta serían las modalidades de respuesta a cada una de las preguntas). De hecho el ACM no es más que un ACS aplicado a una tabla disyuntiva completa, en lugar de una tabla de contingencia. Las propiedades de esta tabla dan lugar a procedimientos de cálculo y reglas de interpretación específicas.

A menudo investigadores diagraman estrategias de observación de una población dada (conjunto de unidades de observación), con el fin de obtener una visión más amplia sobre ese conjunto de numerosas características, cada una de ella





compuesta de un bajo número de modalidades. Por medio de esos dispositivos de observación, generalmente llamados “encuestas”, se elaboran tablas que resumen las “p” características observadas sobre “n” unidades de observación.

A partir de estas tablas, los investigadores analizan un conjunto de relaciones que se presentan simultáneamente en el interior de grupos de características observadas (unidades temáticas del estudio) procediendo así a la reducción conceptual de dimensiones de lo observado. Los investigadores se interesan en el análisis simultáneo de las relaciones que pueden ser establecidas entre las diversas unidades temáticas del estudio.

La exploración de las relaciones observadas entre esas unidades temáticas y/o entre ellas y ciertas características observadas, constituye la etapa final del trabajo de construcción del objeto de estudio.

El análisis factorial de correspondencias múltiples es un instrumento particularmente adaptado al tratamiento estadístico de los datos producidos por encuestas de grandes dimensiones. Este método de análisis estadístico responde a la doble exigencia de objetividad en ese proceso de reducción y de exploración de lo observado y de tratamiento de la información con el nivel de síntesis adecuado al cuadro conceptual utilizado.

Por tanto, el análisis aporta una solución en la medida en que permite orientar esa reducción de dimensiones sin intercalar entre el investigador y lo observado. De modo que, el investigador se apoye en la descripción y la exploración de la realidad para obtener descriptores objetivos con el mismo nivel de síntesis con el que concibe su objeto de estudio.





El investigador define progresivamente una problemática de investigación identificando los conceptos y las relaciones entre los mismos que delimitan su objeto de estudio. Esos conceptos y sus relaciones son en general parcialmente conocidos a través de estudios anteriores, mediante un cuadro conceptual de referencia donde el investigador precisa un propósito de lo observado con la doble finalidad de confirmar las relaciones conceptuales pre-establecidas y de explorar otras dimensiones.

En efecto, la práctica de producción de conocimientos no sigue un esquema hipotético deductivo estricto. Es bien sabido, que en la investigación social es imposible referirse exclusivamente a una metodología experimental estricta. En ese campo, la práctica de producción de conocimientos se desarrolla siguiendo un espiral inductivo-hipotético-deductivo que conduce a explorar tanto como a experimentar (en la medida de lo posible). Es por ello, que el investigador se refiere al método de observación sistemática, no como una etapa previa y subordinada a la tarea de control y verificación de hipótesis, sino como la base misma de su práctica de producción de conocimiento.

De modo que, a partir de los datos resultantes de una observación (cuya función es siempre un compromiso entre una función descriptiva, evaluativa, heruística y de verificación de cierta hipótesis), el investigador necesita construir y/o reconstruir el cuadro conceptual de referencia y analizar las relaciones presentes en lo observado, delimitando así su objeto de estudio, explorando nuevas dimensiones del mismo o confirmando relaciones conceptuales esperadas.

El método de análisis factorial de correspondencias múltiples responde a esa exigencia metodológica de analizar la información aportada por la observación de diferentes dimensiones cualitativas u ordinales de una población representando el nivel de síntesis que impone el cuadro conceptual con el cual el investigador concibe su problemática de estudio y diagrama el dispositivo de observación.





Subordinando el interés metodológico de esos métodos al imperativo de hacer una presentación accesible de esos instrumentos, se considera que pedagógicamente es más adecuado presentar detalladamente el análisis factorial de correspondencias de una tabla de contingencia y exponer luego los fundamentos del análisis factorial de correspondencias múltiples como una simple generalización de aquel caso de análisis simultáneo de más de una tabla de contingencia.

2.2.3.2.- Tipos de Variables

En el Análisis de Correspondencias Múltiples se estudian poblaciones de i individuos descritos por j variables cualitativas.

En muchas ocasiones se dispone de la información correspondiente a un conjunto de individuos sobre los que se miden una serie de variables cualitativas que verifican las dos características siguientes:

- Las modalidades de cada variable son mutuamente excluyentes.
- Las modalidades de cada variable son exhaustivas: todo individuo presenta una de ellas obligatoriamente.

Normalmente, se dice que estas variables están dispuestas bajo forma disyuntiva completa. Si se denomina s al número de variables cualitativas y n al número de individuos, la tabulación de estos datos bajo codificación condensada da como resultado una tabla R (Tabla N° 2.1) de n filas y s columnas, cuyo término general r_{iq} designa la modalidad de la variables q que presenta el sujeto i .





Tabla N° 2.1: Tabla de Datos R (nxs)

Fuente: Lévy, J y Varela, J.: Análisis Multivariante para las Ciencias Sociales

En esta tabla, cada línea contiene todos los códigos correspondientes a las modalidades atribuidas a un individuo para cada una de las características observadas.

2.2.3.3.- Objetivos del Análisis

La problemática del ACM es parecida a la del Análisis de Componentes Principales (ACP), se realiza el estudio de una tabla de individuos por variables, pero también puede ser considerada como una generalización del Análisis Factorial de Correspondencia Simple (AFCS), que estudia la relación entre varias variables cualitativas. Estos dos aspectos están siempre, más o menos, presentes en el Análisis de Correspondencias Múltiples. Los cuales están definidos por tres familias de objetos: los individuos, las variables y las modalidades de las variables.

2.2.3.3.1.- Estudio de los Individuos

De manera análoga al ACP uno de los objetivos del ACM es realizar una topología de los individuos. Esta topología debe basarse en una noción de semejanza tal que dos individuos mientras más próximos estén mayor es el número de





modalidades que poseen en común. Además, en la mayor parte de las aplicaciones del ACM los individuos son muy numerosos y no son conocidos más que por sus características presentes en la tabla de datos.

2.2.3.3.2.- Estudio de los Variables

Emanando siempre de forma análoga al ACP, se pueden adoptar dos puntos de vista en el estudio de las variables.

El primero es el balance de las relaciones entre las variables. El estudio de la relación entre dos variables cualitativas necesita considerar la tabla de contingencia que cruza dos modalidades. Un balance un poco detallado de estas relaciones implica, por tanto, situarse al nivel de las modalidades más que al de las variables y el segundo consiste en reducir el conjunto de variables.

2.2.3.3.3.- Estudio de las Modalidades

El estudio del conjunto de las modalidades consiste en establecer un balance de sus semejanzas. Ahora bien, una modalidad puede ser considerada según dos puntos de vista:

- Como variable indicadora, definida sobre el conjunto de individuos.
- Como clase de individuo de la que se conoce la distribución, sobre el conjunto de modalidades, sea una fila o una columna de la tabla de Burt.

La notación de semejanzas entre modalidades difiere según el punto de vista adoptado en el primer caso, la semejanza entre dos modalidades debe basarse en su asociación mutua: dos modalidades son más parecidas cuanto mayor es su





presencia o ausencia simultánea en un gran número de individuos. Las otras modalidades no intervienen.

En el segundo caso, las semejanzas entre dos modalidades es análoga a la que se utilizan en las tablas de frecuencias. Una fila de la tabla Burt caracteriza la asociación de la modalidad con las modalidades de todas las variables: dos modalidades se parecen más cuando mayor o menor es su asociación con las mismas modalidades.

2.2.3.4.- Reglas de Interpretación

El ACM pone en evidencia tipos de individuos que tienen perfiles semejantes en cuanto a los atributos que lo describen. Teniendo en cuenta las distancias entre los elementos de la tabla disyuntiva completa y las relaciones baricéntricas, se expresa:

- La proximidad entre individuos en términos de semejanza: dos individuos se asemejan si presentan globalmente las mismas modalidades.
- La proximidad entre modalidades de variables en términos de asociaciones: estas modalidades corresponden a los puntos medios de los individuos que las presentan y están próximas entre sí porque les conciernen globalmente los mismos individuos o individuos semejantes.
- La proximidad entre dos modalidades de una misma variable en términos de semejanza: por definición, las modalidades de una misma variable se excluyen. Si están próximas, esta proximidad se interpreta en términos de semejanza entre los grupos de individuos que las presentan (respecto del resto de variables activas del análisis).

Las reglas de interpretación de los resultados (contribuciones y cosenos cuadrados) relativas a los elementos activos de un ACM son prácticamente iguales





que las del ACS. Como en ese caso, se puede calcular la contribución y la calidad de la representación de cada modalidad y de cada individuo (si éstos no son anónimos para el análisis).

Sin embargo, el concepto de variable debe tenerse en cuenta en el momento de la interpretación. Esto se consigue a través de sus modalidades: considerando la descomposición de la inercia de la nube de las modalidades, se calcula la contribución de una variable q al factor α sumando las contribuciones de sus modalidades a ese factor.

Así, además de las modalidades responsables de los ejes factoriales, se encuentran las variables que han participado en la definición del factor. Se obtiene, por tanto, un indicador de la relación entre la variable y el factor.

2.2.3.5.- Interpretación de los Ejes

2.2.3.5.1.- Grado de Generalidad de los Factores

Como en el caso del análisis factorial de correspondencias binarias, es importante en primer lugar tomar en cuenta el grado de generalidad de los factores, identificando los elementos preponderantes en línea y en columna. Para una buena representación gráfica de los puntos en el plano factorial, el porcentaje de información acumulado aportado por los dos primeros ejes tiene que ser mayor o igual al 60%, al igual que la contribución de cada punto.

En el estudio de las contribuciones de los individuos, se trata de identificar la presencia de individuos “raros”, que presentan perfiles de modalidades muy pocos frecuentes y que configuran los primeros factores.





El estudio de las contribuciones de las modalidades activas permite identificar modalidades “muy poco frecuentes”, elegidas por unos pocos individuos, las cuales constituyen también los primeros ejes.

2.2.3.5.2.- Estudio de las Variables

Mediante los valores de la suma de las contribuciones a un eje de las modalidades de una variable se puede calcular fácilmente el índice de correlación entre esa variable y el eje factorial. De esta manera, se establece los gráficos, en los cuales se ubican los puntos variables en los puntos factoriales. Con estos gráficos se visualiza las relaciones entre una y otra variable y los ejes factoriales.

2.2.3.6.- Interpretación de los Planos Factoriales

La configuración de grupos de modalidades y el análisis de las modalidades intermedias entre esos grupos y la proyección de elementos suplementarios, son diferentes maneras de confirmar la interpretación dada de los ejes factoriales, o bien de ampliar el campo de interpretación de los mismos.

La interpretación de la configuración de todas las modalidades en un plano factorial permite resumir la información aportada por el mismo en términos de tipologías que sintetizan y hacen operacional esa información.

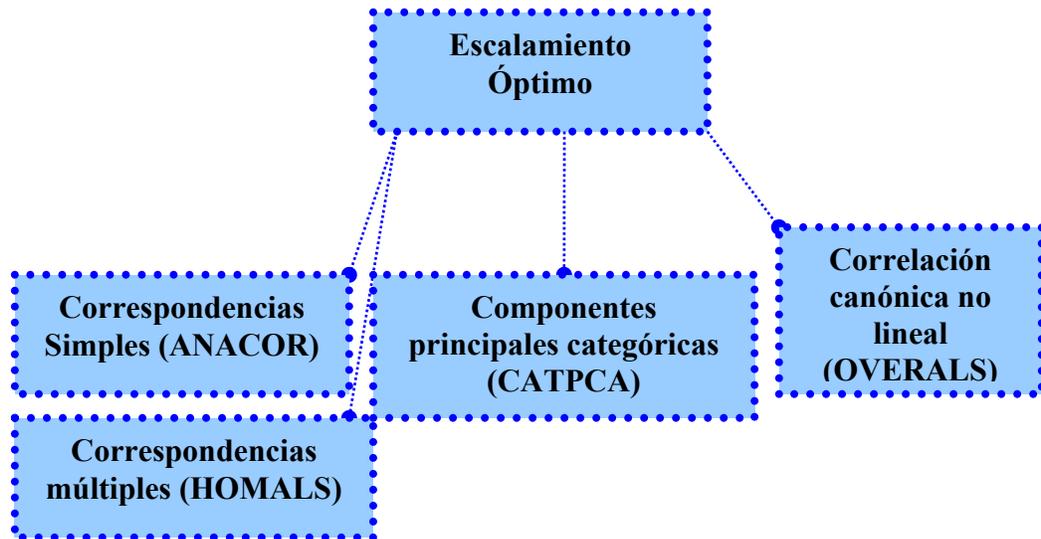
Con el análisis lógico de puntos-modalidades, se exploran las relaciones entre variables, o bien se estudian la situación específica de un sub-grupo de la población observada.





2.2.3.7.- Escalamiento Óptimo

El esquema de los procedimientos de escalamiento óptimo es el siguiente:



El escalamiento óptimo proporciona un conjunto de puntuaciones óptimas (o cuantificaciones de categorías), para las categorías de cada variable. Las puntuaciones óptimas se asignan a las categorías de cada variable, basadas en el criterio de optimización del procedimiento en uso. A diferencia de los valores originales de las variables nominales u ordinales del análisis, estas puntuaciones tienen propiedades métricas, por lo que éstas técnicas se describen frecuentemente como una de cuantificación de datos cualitativos. Las cuantificaciones de las categorías de cada variable pueden representarse sobre un plano bidimensional o, incluso, en un plano tridimensional, siendo su yuxtaposición en el mismo gráfico útil para revelar patrones de asociación entre variables.

En SPSS suelen utilizarse cuatro procedimientos relacionados con la ejecución del Escalamiento Óptimo que son los siguientes:





1. Análisis de Correspondencias Simples (ANACOR): analiza datos de tablas de contingencia de dos (2) dimensiones relativas o dos (2) variables cualitativas.
2. Análisis de Correspondencias Múltiples u Homogeneidades (HOMALS): analiza datos de tablas de contingencias de múltiples dimensiones, donde todas las variables utilizadas son de nivel nominal y donde pueden ignorarse las interacciones de más dimensiones.
3. Análisis de Componentes Principales Categóricos (CATPCA): contabiliza los patrones de variación en un solo conjunto de variables de niveles de medición mixtos.
4. Análisis No Lineal de Correlación Canónica (OVERALS): contabiliza los patrones de variación cuando se correlacionan 2 o más conjuntos de variables de niveles de medición mixtos.

Estos procedimientos son técnicas de reducción de datos (dimensiones), que intentan representar las múltiples relaciones entre variables en un número de dimensiones reducido. Esto permite describir estructuras o patrones en las relaciones entre variables, difícilmente observables de otro modo. Estas técnicas pueden derivar en una forma de representación cartográfica perceptual. Una gran ventaja de estos procedimientos es que acomodan los datos a los diferentes niveles de medida.





2.2.4.- Metodología de Box-Jenkins

A continuación se procede a describir los aspectos básicos de la Metodología de Box-Jenkins.

2.2.4.1.- Aspectos Básicos

2.2.4.1.1. Series de Tiempo

Según **Arellano, M. (2001)**, se llama Series de Tiempo a un conjunto de mediciones de cierto fenómeno o experimento registrado secuencialmente en el tiempo. El primer paso para analizar una serie de tiempo es graficarla, esto permite: identificar la tendencia, estacionalidad, las variaciones irregulares (componente aleatoria). Un modelo clásico para una serie de tiempo, puede ser expresada como suma o producto de tres componentes: la tendencia, la estacionalidad y el término de error aleatorio.

De igual modo se define una serie de tiempo como la sucesión de observaciones generadas por un proceso estocástico cuyo conjunto índice se toma en relación al tiempo. Por lo tanto, la inferencia que se realice será acerca de las características del proceso estocástico generador de la serie observada. Además, así como existen procesos estocásticos discretos y continuos, existirán también series de tiempo discretas y continuas. En particular, si las observaciones de una serie de tiempo discreta se toman en los elementos t_1, t_2, \dots, t_N , el proceso estocástico respectivo es denotado por $\{Y(t_1), Y(t_2), \dots, Y(t_N)\}$.

2.2.4.1.1.1 Primer Paso al Analizar Cualquier Serie de Tiempo

El primer paso en el análisis de series de tiempo, consiste en graficar la serie. Esto nos permite detectar las componentes esenciales de la serie.





El gráfico de la serie permitirá:

a) Detectar Outlier: se refiere a puntos de la serie que se escapan de lo normal. Un outliers es una observación de la serie que corresponde a un comportamiento anormal del fenómeno (sin incidencias futuras) o a un error de medición.

Se debe determinar desde fuera si un punto dado es outlier o no. Si se concluye que lo es, se debe omitir o reemplazar por otro valor antes de analizar la serie.

Por ejemplo, en un estudio de la producción diaria en una fábrica se presentó la siguiente situación ver figura 2.1:



Figura 2.1: Producción Diaria

Los dos puntos enmarcados en un círculo parecen corresponder a un comportamiento anormal de la serie. Al investigar estos dos puntos se vio que correspondían a dos días de paro, lo que naturalmente afectó la producción en esos días. El problema fue solucionado eliminando las observaciones e interpolando.

b) Permite detectar tendencia: la tendencia representa el comportamiento predominante de la serie. Esta puede ser definida vagamente como el cambio de la media a lo largo de un periodo (ver figura 2.2).



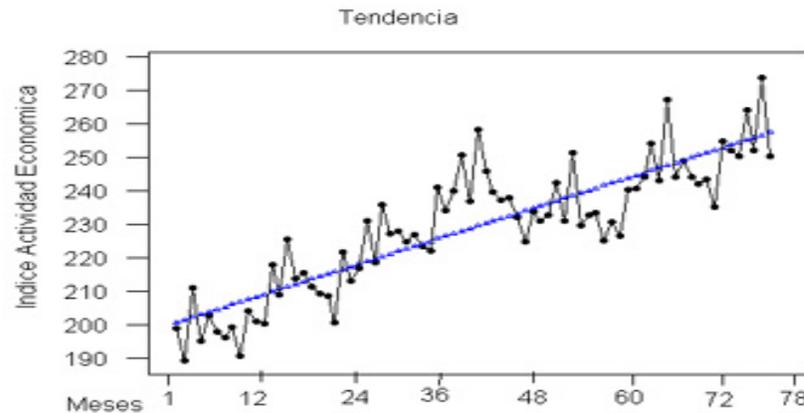


Figura 2.2: Tendencia

c) Variación estacional: la variación estacional representa un movimiento periódico de la serie de tiempo. La duración de la unidad del periodo es generalmente menor que un año. Puede ser un trimestre, un mes o un día, etc. (ver figura 2.3).

Matemáticamente, se puede decir que la serie representa variación estacional si existe un número s tal que $x(t) = x(t + k \cdot s)$.

Las principales fuerzas que causan una variación estacional son las condiciones del tiempo, como por ejemplo:

- 1) en invierno las ventas de helado
- 2) en verano la venta de lana
- 3) exportación de fruta en marzo.

Todos estos fenómenos presentan un comportamiento estacional (anual, semanal, etc.)



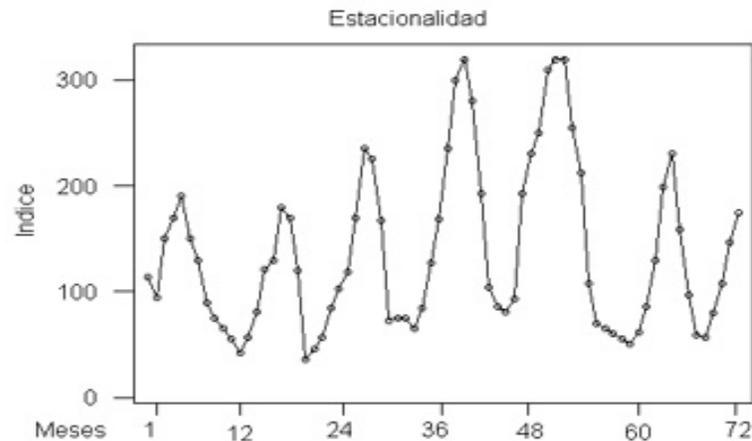


Figura 2.3: Estacionalidad

d) Variaciones irregulares (componente aleatoria): los movimientos irregulares (al azar) representan todos los tipos de movimientos de una serie de tiempo que no sea tendencia, variaciones estacionales y fluctuaciones cíclicas.

2.2.4.1.2. Procesos Estocásticos

Los procesos estocásticos conciernen a secuencias de sucesos gobernados por leyes probabilísticas. Las aplicaciones de los procesos estocásticos son múltiples, pudiéndose encontrar en contextos tan variados como la física, la ingeniería, la biología, la psicología, así como en muchas áreas del análisis matemático. Por su parte una serie temporal es una colección de datos obtenidos al observar un proceso estocástico que evoluciona en el tiempo. El problema fundamental al que nos enfrentamos en el momento de analizar una serie temporal será el de proponer un modelo para el proceso estocástico subyacente mediante la identificación de las tendencias exhibidas por la serie, el de diagnóstico del modelo adoptado mediante el examen de sus discrepancias (residuos) con los datos propiamente observados, y todo ello comúnmente con miras a predecir, con la máxima fiabilidad posible, la evolución futura del proceso. **Trottini, M.**





Guerrero (2003) define un proceso estocástico como una familia de variables aleatorias asociadas a un conjunto índice de números reales, de forma tal que a cada elemento del conjunto le corresponda una y sólo una variable aleatoria, esto se escribirá como $\{Z(t); t \in T\}$; en T es el conjunto índice y $Z(t)$ es la variable aleatoria correspondiente al elemento t de T . Si T es un intervalo de números reales, ya sea cerrado o abierto, se dirá que el proceso estocástico es continuo, y si T es un conjunto finito o infinito pero numerable, el proceso estocástico se dirá que es discreto. El hecho de que el proceso estocástico sea continuo o discreto no indica nada acerca de la naturaleza de las variables aleatorias involucradas, ya que éstas a su vez pueden ser continuas o discretas. El conjunto índice de números reales es ordenado y corresponderá a los instantes de tiempos dados por: días, meses, años, etc.

2.2.4.1.2.1.- Series de Tiempo Discretas

Se considera exclusivamente series de tiempo discretas, con la característica adicional de que las observaciones sean hechas a intervalos con longitud de tiempo fija. Asimismo, y aún con el riesgo de crear cierta cofusión, en general no se hará distinción entre una variable aleatoria Y y su valor observado, que se denotará también por Y . De esta manera, cuando se tengan N valores sucesivos de una serie de tiempo, se escribirá $Y_1, Y_2, \dots, Y_t, \dots, Y_N$ para denotar las observaciones hechas a intervalos equidistantes $t_0 + h, t_0 + 2h, \dots, t_0 + th, \dots, t_0 + Nh$, en donde t_0 es algún punto en el tiempo que hace las veces de origen y h es la longitud del intervalo de tiempo que se separa a dos observaciones contiguas. En la mayoría de los casos, los valores de t_0 y h no son relevantes para el análisis que se realice y se podrá denotar a la serie mediante $\{Y(t)\}$, con el supuesto implícito de que t toma los valores $1, 2, \dots, N$. La ventaja de esta notación radica en que no es necesario indicar en cada observación la fecha en que se observó; por ejemplo, si se dispone de una serie de tiempo mensual cuya primera observación fue hecha en Enero de 1976, será suficiente escribir Y_{25} para referirse a la observación correspondiente a enero de 1978.





Los procesos estocásticos, han probado su eficiencia en lo que respecta a la construcción de modelos para series de tiempo. Unas de las principales ventajas del enfoque de procesos estocásticos, aplicados a series de tiempo, es la gran flexibilidad que se logra para representar a un buen número de fenómenos reales mediante una sola clase general de modelos; otra ventaja es la facilidad y gran precisión que se obtiene al realizar pronósticos y, finalmente, una ventaja más es la posible generalización de manera natural, de modelos para series individuales, a modelos para varias series consideradas simultáneamente.

La determinación de las características de un proceso estocástico puede hacerse mediante dos formas alternativas, bien a partir de funciones de distribución o bien a partir de los momentos.

La determinación de las características de los procesos a partir de las funciones de distribución es en general un procedimiento complicado, por lo que se acostumbra a utilizar preferentemente el método de los momentos.

La caracterización de un proceso estocástico mediante los momentos de primer y segundo orden es en principio más incompleto que cuando se hace mediante funciones de distribución. Pero, si el proceso es normal este queda perfectamente caracterizado, a través de los dos primeros momentos.

2.2.4.1.3.- Procesos Estocásticos Estacionarios

Cuando se comienza a desarrollar modelos para series de tiempo, se desea saber si es posible suponer que el proceso estocástico subyacente que generó la serie es invariable con respecto al tiempo. Si es invariable, entonces se pueden generar modelos del proceso a través de una ecuación con coeficientes fijos que puedan estimarse a partir de datos pasados. Los procesos estocásticos estacionarios suponen





un equilibrio alrededor de un nivel medio constante y la probabilidad de una fluctuación dada en el proceso a partir de ese nivel medio se supone que es la misma en cualquier punto en el tiempo. Los procesos estacionarios se pueden caracterizar de la siguiente manera:

2.2.4.1.3.1.- Proceso Estacionario en Sentido Estricto.

Pindyck y Rubinfeld (1998), sostienen que cualquier serie de tiempo estocástica z_1, z_2, \dots, z_N puede considerarse generada por un conjunto de variables aleatorias distribuidas en forma conjunta; es decir, el conjunto de datos individuales z_1, z_2, \dots, z_N representa un resultado particular de la función de la distribución de probabilidad conjunta $F(z_1, z_2, \dots, z_N)$. Asimismo, una observación futura z_{t+1} puede considerarse como generada por una función de distribución de probabilidad condicional $F(z_{t+1} / z_1, z_2, \dots, z_N)$; es decir, una distribución de probabilidad para z_{t+1} dada las observaciones pasadas z_1, z_2, \dots, z_N . Entonces un proceso estacionario se define como uno cuya distribución conjunta y distribución condicional son invariables con respecto al desplazamiento en el tiempo, es decir, si la serie z_t es estacionaria, entonces se cumple que:

$$F(z_1, z_2, \dots, z_{t+k}) = F(z_{1+m}, z_{2+m}, \dots, z_{t+k+m}) \quad (2.2)$$

Y

$$F(z_t) = F(z_{t+m}) \quad (2.3)$$

Para cualquier t , k y m .

La estacionalidad en sentido estricto es una condición muy fuerte, ya que para contrastar es necesario disponer de las distribuciones conjuntas para cualquier





selección de variables del proceso y por lo general esto es casi imposible de conseguir en la práctica.

2.2.4.1.3.2.- Proceso Estacionario en Sentido Débil

Una propiedad más débil pero más de contrastar en la práctica, es la estacionalidad en sentido débil. Este proceso implica la estabilidad de la media, la varianza y la estructura de covarianzas a lo largo del tiempo. Un proceso es estacionario en sentido si, para todo t se cumple que:

$$1. E[z_t] = \mu_t = \text{Constante} \quad (2.4)$$

$$2. Var(z_t) = \sigma^2 = \text{Constante} \quad (2.5)$$

$$3. Cov(z_t, z_{t-k}) = E[(z_t - \mu_t)(z_{t-k} - \mu_t)] = \gamma_k = \pm 1, \pm 2, \dots \quad (2.6)$$

Para comprender la estacionalidad en sentido débil es necesario estudiar los momentos de primer y segundo orden. Estos momentos caracterizan la media, la varianza y la covarianza.

2.2.4.1.4.- Procesos Estocásticos no Estacionarios

Se dice que un proceso estocástico es no estacionario si sus características varían con el tiempo, es decir, será difícil representar las series de tiempo durante intervalos de tiempos pasados y futuros con un modelo algebraico simple.

2.2.4.1.5.-Series de Tiempo Estacionales

Las series de tiempo estacionales es una serie que aparte de contener una tendencia y/o ciclos de larga duración, presentan fluctuaciones que se repiten anualmente, con cambios graduales a través de los años.





Una característica fundamental de las series estacionales con observaciones mensuales, es la similitud de comportamiento entre observaciones para el mismo mes en años consecutivos; de igual forma si la serie estacional es de observaciones trimestrales, existirán similitudes entre los mismos trimestres para años consecutivos.

La construcción de modelos para series estacionales se realiza de manera eficiente de acuerdo con estrategias sugeridas por Box-Jenkins descritas posteriormente, se siguen exactamente las mismas etapas. No obstante, importa notar que en la etapa de verificación existen algunos pequeños cambios originados por la aparición de parámetros estacionales.

2.2.4.1.5.1- Series de Tiempo Estacionaria

La estacionariedad de una serie de tiempo es de suma importancia a la hora de analizarla por la metodología de Box-Jenkins. En este método se asume que la serie permanece en equilibrio alrededor de una media y una varianza constante. Para utilizar esta técnica es indispensable que la serie sea estacionaria tanto en media como en varianza para poder aplicar los fundamentos básicos que proponen estos investigadores en la construcción de modelos.

2.2.4.1.6.- No Estacionariedad Homogénea

La no estacionariedad homogénea de una serie de tiempo, significa que es únicamente el nivel (medio) el que se ve afectado debido a la existencia de alguna tendencia polinomial adaptiva. En estos casos, dicha tendencia se puede eliminar mediante la aplicación del operador diferencia un número apropiado de veces a la serie no-estacionaria.





2.2.4.1.7.-No Estacionariedad de la Varianza

Un proceso es no estacionario en varianza cuando las desviaciones con respecto a las medias varían en el tiempo; estas variaciones se deben a algunos factores externos que afectan directamente a las variables de interés y que el investigador no puede controlar.

2.2.4.1.8.- Estacionariedad de la Varianza

Un proceso es estacionario en varianza cuando las variaciones con respecto a la media no varían en el tiempo.

2.2.4.1.9.- Operadores de Rezago

Operadores de Rezagos: Este operador se denota con la letra B y está definido mediante relación

$$B^k Y_t = Y_{t-k} \text{ Para } k=0, 1, 2, \dots, Y \text{ para todo } t \quad (2.7)$$

Al multiplicar a B^k por Y_t se obtiene la variable rezagada k períodos y, debido a que $B^0=1$, se tiene $B^0 Y_t = Y_t$, el operador modifica toda la sucesión de valores $Y_1, Y_2, \dots, Y_t, \dots, Y_N$ y la transforma en la nueva sucesión $Y_{1-k}, Y_{2-k}, \dots, Y_{t-k}, \dots, Y_N$. A este respecto conviene apreciar que si únicamente se cuenta con las observaciones Y_1, \dots, Y_N las observaciones $Y_{1-k}, Y_{2-k}, \dots, Y_0$, no se tendrán, y por lo tanto, la serie que originalmente constaba de N observaciones, se reducirá a una serie solamente $N-k$ observaciones, por el solo hecho de aplicar B^k .





2.2.4.1.9.1- Operador Diferencia ∇

Este operador está íntimamente ligado con **B**, y se utiliza para expresar relaciones de tipo $F_t = Y_t - Y_{t-1}$, donde Y_t es una variable de saldo, entonces F_t será la correspondiente variable de flujo, y éste está definido por:

La relación que liga a ∇ con B es la siguiente:

$$\nabla = 1 - B, \text{ es decir, } \nabla Y_t = (1 - B)Y_t \quad (2.8)$$

2.2.4.1.9.2- Operador Diferencia Estacional

La diferencia estacional esta denotada por ∇_E y viene expresado por :

$$\nabla_E y_t = y_t - y_{t-E} \quad (2.9)$$

Donde:

E: indica la estación, o el período que se desea estudiar.

El uso de operadores de rezago es de particular importancia en el estudio de series de tiempo porque permiten expresar, de una manera concisa y simple, algunos de los modelos que han probado ser de mayor utilidad en la práctica para representar fenómenos reales, a reserva de presentar con cierto detenimiento las características más sobresalientes de dichos modelos, cabe mencionar simplemente que dentro de estos modelos se encuentran:

- ◆ Los de promedios móviles, a los cuales se representan mediante la expresión:

$$y_t - \mu = \theta(B)a_{tt} \quad (2.10)$$

Donde





μ : denota el nivel medio del proceso, de forma tal que $Y_t - \mu$ representa a la desviación de Y_t respecto a la media.

◆ Asimismo, los modelos autorregresivos, que se definen como:

$$\phi(B)(y_t - \mu) = a_t \quad (2.11)$$

◆ A las combinaciones de los modelos anteriores, a los cuales se les conoce con el nombre de autorregresivos de promedios móviles, se les puede también representar con la expresión:

$$\phi(B)(y_t - \mu) = \phi(B)a \quad (2.12)$$

◆ Por último, haciendo uso del operador de rezago y del operador diferencia se obtienen las representaciones

$$\phi(B)\nabla^d y_t = \phi(B)a_t \quad (2.13)$$

que constituyen los llamados modelos autorregresivos integrados y de promedios móviles.

2.2.4.1.10.- Procesos Lineales

Una clase especial de los procesos estacionarios son los procesos lineales, los cuales se caracterizan porque se pueden representar como una combinación lineal de variables aleatorias. A su vez, los tipos de procesos lineales son:





- ◆ El proceso lineal puramente aleatorio, que representa el más simple de todos, y se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y_t = a_t \tag{2.14}$$

- ◆ Procesos autorregresivos de orden p o un proceso AR(p) expresado de la siguiente forma:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \delta + a_t \tag{2.15}$$

Donde δ = constante que se relaciona con la media del proceso estocástico.

- ◆ Procesos de medias móviles de orden q, o un proceso MA(q) que viene dado por:

$$Y_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \tag{2.16}$$

- ◆ Finalmente, mediante la combinación de un proceso autorregresivo, y un proceso de medias móviles se obtiene un modelo ARMA (p,q), donde p indica el rezago máximo de la parte autorregresiva y q señala el correspondiente a la parte de las medias móviles.





Este tipo de modelos se divulgó y popularizó debido fundamentalmente a la obra de Box-Jenkins (1976), aunque fueron estudiados anteriormente por Wold (1938) y Bartlett (1946). La expresión de un proceso ARMA (p,q) es la siguiente:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.17)$$

A continuación se examinarán los modelos estacionarios: autorregresivos (AR), de medias móviles (MA) y mixtos (ARMA); dentro de los modelos no estacionarios se examinarán los modelos ARIMA.

2.2.4.1.11.- Modelos Autorregresivos (AR)

Los modelos autorregresivos (AR) son básicamente una ecuación de regresión lineal, y vienen dados por:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \delta + a_t \quad (2.18)$$

Dicha ecuación tienen una característica especial, la cual es que el valor de la variable dependiente Y en el período t depende, no de los valores de un cierto conjunto de variables independientes como sucede en el modelo de regresión, sino de sus propios valores, observados en períodos anteriores a “t” y ponderados de acuerdo con los coeficientes autorregresivos ϕ_1, \dots, ϕ_p .

Los modelos Autorregresivos presentan las siguientes propiedades:

1. Si el proceso autorregresivo es estacionario, entonces su media, la cual denotamos con μ , debe ser invariable con respecto al tiempo; es decir,





$E(y_t) = E(y_{t-1}) = E(y_{t-2}) = \dots = \mu$. Por consiguiente la media μ está dada por la ecuación:

$$\mu = \phi_1\mu + \phi_2\mu + \dots + \phi_p\mu + \delta \quad (2.19)$$

$$\mu = \frac{\delta}{1 - \phi_1 - \phi_2 - \dots - \phi_p} \quad (2.20)$$

2. Esta fórmula para la media del proceso también proporciona una condición para la estacionariedad. Si el proceso es estacionario, la media μ en la ecuación anterior debe ser finita. Si éste no fuera el caso, el proceso apartaría su rumbo cada vez más de cualquier punto de referencia fijo y no podría ser estacionario. Si μ ha de ser finita, es necesario que:

$$\phi_1 + \phi_2 + \dots + \phi_p < 1 \quad (2.21)$$

Esta condición no es suficiente para asegurar estacionariedad, debido a que hay otras condiciones necesarias que deben cumplirse. También se hace obligatorio aclarar que todo proceso AR es invertible.

A continuación se examinan las propiedades de algunos procesos autorregresivos simples. Entre ellos, AR(1), AR(2) y en forma general AR(P).





2.2.4.1.11.1.- Modelos Autorregresivos AR(1)

Es el caso más simple de los modelos autorregresivos. Es conocido como serie de Markov, y viene dada cuando el valor de una serie en un período t depende solamente de la observación del período anterior (t-1) más el término de error, es decir:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + a_t \quad (2.22)$$

Donde:

$y_t - \mu$, representa las desviaciones de y_t con respecto a la media.

ϕ_i , para $i=1,2,\dots,p$ representan los parámetros que unen la serie y_t con

a_t .

a_t : es una variable aleatoria con media cero y varianza constante

(σ_a^2) .

El proceso tiene como media:

$$\mu = \frac{\delta}{1 - \phi_1} \quad (2.23)$$

2.2.4.1.11.1.1.- Condición de Estacionariedad

Para que un modelo autorregresivo de orden 1 sea estacionario se requiere que:

$$|\phi_1| < 1. \quad (2.24)$$





2.2.4.1.11.1.2.- Varianza

Para que el modelo AR(1) sea estacionario, su varianza debe ser constante y viene dada por.

$$V(y_t) = \frac{\sigma_a^2}{1 - \phi_1^2} \quad (2.25)$$

Donde σ_a^2 es la varianza del término error a_t

2.2.4.1.11.1.3.- Función de Autocorrelación

La función de autocorrelación para AR(1) es particularmente simple, comienza en $\rho_0 = 1$ y luego declina en forma geométrica:

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(y_t, y_{t+k})}{\sigma_y^2} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \phi_1^k \quad \text{para todo } k=1, 2, 3 \dots \quad (2.26)$$

De la cual se deduce que, mientras k crece, esta función tiende a cero, describiendo:

- Un decaimiento exponencial cuando $0 < \phi_1 < 1$.
- Un decaimiento en oscilación cuando $-1 < \phi_1 < 0$.

2.2.4.1.11.1.4.- Función de Autocorrelación Parcial

La función de autocorrelación parcial para este modelo viene dado por:

$$\phi_{11} = \rho_1 \quad (2.27)$$

$$\rho_{kk} = 0 \quad \text{para } k > 1 \quad (2.28)$$





2.2.4.1.11.2.- Modelos Autorregresivos AR(2)

Para este modelo el valor de la serie en el período t depende de los valores de la serie en los dos períodos anteriores ((y_{t-1}, y_{t-2})) más el término de error, es decir, un modelo AR(2) viene definido por:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + a_t \quad (2.29)$$

El proceso tiene como media:

$$\mu = \frac{\delta}{1 - \phi_1 - \phi_2} \quad (2.30)$$

2.2.4.1.11.2.1.- Condición de Estacionariedad

Las condiciones de estacionariedad de este modelo fueron encontrados por Box-Jenkins en 1975, las cuales son:

$$|\phi_2| < 1, \quad \phi_1 + \phi_2 < 1, \quad \phi_2 - \phi_1 < 1 \quad (2.31)$$

2.2.4.1.11.2.2.- Varianza

Bajo la condición de estacionariedad del modelo, su varianza viene dada por.

$$V(y_t) = \frac{\sigma_a^2}{1 - \phi_1^2 - \phi_2^2} \quad (2.32)$$





2.2.4.1.11.2.3.- Función de Autocorrelación

La función de autocorrelación AR(2) viene dada por:

$$\rho_k = \phi_1\rho_{k-1} + \phi_2\rho_{k-2}, \text{ para } k \geq 3 \tag{2.33}$$

De tal forma que ρ_k sigue u comportamiento similar al del modelo AR(1), pero con la diferencia de que no aparece ningún término aleatorio.

2.2.4.1.11.2.4.- Función de Autocorrelación Parcial

Las autocorrelaciones parciales para el AR(2) son:

$$\begin{cases} \phi_{11} = \rho_1 \\ \phi_{22} = \frac{\rho_2 - \rho_1^2}{1 - \rho_1^2} \\ \phi_{kk} = 0 \quad \text{Para } k > 2 \end{cases} \tag{2.34}$$

2.2.4.1.11.3- Modelos Autorregresivos AR(p)

En el proceso autorregresivo de orden p la observación actual Y_t es generada por un promedio ponderado de observaciones pasadas que se remotan p periodos, junto con una perturbación aleatoria en el periodo actual. Se denota este proceso como AR(p) y su ecuación tiene la siguiente forma:

$$y_t = \phi_1y_{t-1} + \phi_2y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \delta + a_t \tag{2.35}$$

Un proceso AR(p) será estacionario si y solo si las raíces de la ecuación característica,





$$1 - \phi_1 x - \phi_2 x^2 - \dots - \phi_p x^p = 0 \tag{2.36}$$

se encuentren fuera del círculo unitario.

Otra manera de verificar el supuesto de estacionariedad es a través de las autocorrelaciones correspondientes al proceso AR(p), y esta ecuaciones están definidas por:

$$\rho_1 = \phi_1 + \phi_2 \rho_1 + \dots + \phi_p \rho_{p-1} \tag{2.37}$$

$$\rho_2 = \phi_1 \rho_1 + \phi_2 + \dots + \phi_p \rho_{p-2} \tag{2.38}$$

⋮

$$\rho_p = \phi_1 \rho_{p-1} + \phi_2 \rho_{p-2} + \dots + \phi_p \tag{2.39}$$

Las demás autocorrelaciones pueden observarse de la relación

$$\rho_k = \phi_1 \rho_{k-1} + \phi_2 \rho_{k-2} + \dots + \phi_p \rho_{k-p}, \text{ para } k \geq p+1 \tag{2.40}$$

2.2.4.1.12.- Modelos de Promedios Móviles (MA)

La idea básica de estos modelos consiste en representar a un proceso estocásticos (Y_t) cuyos valores pueden ser independientes unos de otros, como una suma finita ponderada de choques aleatorios independientes (a_t), es decir;

$$Y_t = (1 - \theta_1 - \theta_2 - \dots - \theta_q) a_t \tag{2.41}$$





Donde los parámetros $\theta_1, \dots, \theta_q$ son las ponderaciones asociadas con los choques aleatorios y éstos pueden ser positivos o negativos. Además, todo proceso MA es estacionario.

En el modelo del promedio móvil se supone que las perturbaciones aleatorias están distribuidas en forma independiente a lo largo del tiempo; es decir, son generadas por proceso de ruido blanco. En particular, se asume que cada término de perturbación a_t es una variable aleatoria normal con media 0, varianza σ_a^2 y covarianza $\gamma_k = 0$ para $k \neq 0$. Puede ser que los procesos de ruido blanco no ocurran muy a menudo pero, las sumas ponderadas de un proceso de ruido blanco pueden proporcionar una buena representación de procesos que no son blancos.

La media del proceso de promedio móvil es independiente del tiempo, dado que $E(y_t) = \mu$. Se supone que a_t es generada por el mismo proceso de ruido blanco, de modo que $E(a_t) = 0, E(a_t^2) = \sigma_a^2$ y $E(a_t a_{t-k}) = 0$ para $k \neq 0$ por lo tanto, el proceso MA (q) es descrito por exactamente $q+2$ parámetros, la medida μ , la varianza de la perturbación σ_a^2 y los parámetros $\theta_1, \dots, \theta_q$ que determina los pesos en el promedio móvil.

Entonces, se examinan algunos procesos de promedio móvil, calculando la media, la varianza, la covarianza y función de autocorrelación para cada uno. Éstas estadísticas son importantes, primero porque proporcionan información que ayuda a caracterizar el proceso y en segundo lugar porque ayudan a identificar el proceso cuando se construye modelos.





2.2.4.1.12.1- Promedios Móviles MA(1)

El proceso de promedio móvil más simple es el de orden 1. El proceso es denotado por MA(1) y su ecuación es:

$$y_t = \mu + a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.42)$$

Este proceso tiene media μ y varianza $\gamma_0 = \sigma_a^2(1 + \theta_1^2)$. Por lo tanto, el proceso MA(1) tiene una covarianza de 0 cuando el desplazamiento es mayor que un periodo. Entonces se dice que el proceso tiene una memoria de un solo periodo; cualquier valor Y_t está correlacionado con Y_{t-1} y con Y_{t+1} , pero con ningún otro valor de la serie de tiempo. En efecto, el proceso olvida lo que sucedió más de un periodo hacia el pasado. En general, es importante la memoria limitada de un proceso de promedio móvil. Esto sugiere que un modelo de promedio móvil proporciona información de pronóstico sólo para un número limitado de periodos en el futuro.

Los modelos MA(1) cumple con la condición de invertibilidad si $|\theta_1| < 1$.

Como se puede notar, la condición de invertibilidad de un modelo MA(1) es equivalente en sentido formal a la condición de estacionariedad de un modelo AR(1).

La condición de invertibilidad para un proceso MA es expresable también en términos de polinomio $\theta(B)$ a través del requerimiento de que las raíces de la ecuación $\theta(x) = 0$ se encuentran fuera del círculo unitario.





La importancia del concepto de invertibilidad radica en que todo proceso invertible está determinado de manera única por su FAC, lo cual no ocurre con procesos que no sean invertibles.

Función de autocorrelación para el proceso MA(1):

$$\rho_k = \begin{cases} \frac{-\theta}{1+\theta^2} & \text{Si } k=1 \\ 0 & \text{Si } k \geq 2 \end{cases} \quad (2.43)$$

Cuando la primera autocorrelación es distinta de cero, dicha autocorrelación no puede ser muy elevada ya que, eso implicaría una fuerte dependencia de la observación actual con la anterior, y así sucesivamente, por lo cual sería más adecuado pensar en un modelo autorregresivo para esa situación; de igual forma para un proceso MA(1), la primera autocorrelación no puede ser mayor en valor absoluto que 0,5,

$$|\rho_1| \leq 0,5 \quad (2.44)$$

Esto implica que cuando una autocorrelación muestre un sólo pico, correspondiente al primer rezago, dicha autocorrelación corresponderá a un proceso MA(1) sólo cuando se satisfaga la condición anterior.

Función de Autocorrelación Parcial para el proceso MA(1):

Para este modelo las autocorrelaciones parciales vienen dadas por la siguiente expresión:

$$\phi_{kk} = -\theta^k \quad (2.44)$$





De la cual se deduce:

- a) Si $\theta < 0$, la expresión ϕ_{kk} decaen en forma exponencial alterna con $\phi_{11} > 0$.
- b) Si $\theta > 0$, la expresión ϕ_{kk} decaen en forma exponencial pero con $\phi_{11} < 0$.

2.2.4.1.12.2- Promedios Móviles MA(2)

El proceso de promedio móvil de orden 2 es denotado por MA(2) y su ecuación es:

$$y_t = \mu + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} \quad (2.45)$$

este proceso tiene media μ , varianza $\sigma_a^2(1 + \theta_1^2 + \theta_2^2)$ y covarianzas dadas por:

$$\gamma_1 = -\theta_1(1 - \theta_2)\sigma_a^2 \quad (2.46)$$

$$\gamma_2 = -\theta_2\sigma_a^2 \quad (2.47)$$

$$\gamma_k = 0 \quad \text{para } k > 2 \quad (2.48)$$

Para que los modelos MA(2) sean invertibles debe cumplirse las siguientes condiciones sobre $1 - \theta_1 X - \theta_2 X^2 = 0$, se encuentren fuera del círculo unitario.

Los modelos MA(2) también cumplen con las condiciones de invertibilidad si $|\theta_2| < 1$, $\theta_2 + \theta_1 < 1$ y $\theta_2 - \theta_1 < 1$.





La función de autocorrelación está dada para MA(2)

$$\rho_k = \begin{cases} \frac{-\theta_1(1-\theta_2)}{1+\theta_1^2+\theta_2^2} & \text{Si } k=1 \\ \frac{-\theta_2}{1+\theta_1^2+\theta_2^2} & \text{Si } k=2 \\ 0 & \text{Si } k \geq 3 \end{cases} \quad (2.49)$$

Existen restricciones para que los valores de un conjunto de autocorrelaciones pertenezcan a un proceso MA(2), y se puede demostrar que dichas restricciones son:

$$\rho_1^2 \leq 0,5 \text{ y } |\rho_2| \leq 0,5 \quad (2.50)$$

El proceso MA(2) tiene una memoria de exactamente dos periodos, de modo que el valor de Y_t es influido sólo por eventos que se presentan en el periodo actual, un periodo atrás y dos periodos atrás.

Las autocorrelaciones para este modelo son difíciles de obtener en forma analítica, pero su comportamiento es similar a la autocorrelación del modelo AR(2).

2.2.4.1.12.3- Promedios Móviles MA(q)

Un proceso estocástico se dice que sigue un esquema de promedios móviles de orden $q \geq 1$ si se puede presentar mediante:

$$y_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.51)$$





Este proceso tiene media μ , varianza $\sigma_a^2(1 + \theta_1^2 + \theta_2^2 + \dots + \theta_q^2)$ y covarianzas

$$\gamma_k = \begin{cases} (-\theta_t + \theta_t\theta_{k+1} + \dots + \theta_{q-k}\theta_q\theta)\sigma_a^2 & \text{si } k = 1, \dots, q \\ 0 & \text{si } k > q \end{cases} \quad (2.52)$$

El proceso de promedio móvil de orden q tiene una memoria de exactamente q periodos.

Para que un modelo MA(q) sea invertible se requiere que las raíces de la ecuación característica

$$1 - \theta_1x - \dots - \theta_qx^q = 0 \quad (2.53)$$

caigan fuera del círculo unitario.

Otra manera de verificar las condiciones de invertibilidad del proceso MA(q) es a través de las autocorrelaciones, esto es:

$$\rho_1 = \theta_1 + \theta_2\rho_1 + \dots + \theta_q\rho_{q-1} \quad (2.54)$$

$$\rho_2 = \theta_1\rho_1 + \theta_2 + \dots + \theta_q\rho_{q-2} \quad (2.55)$$

....

$$\rho_p = \theta_1\rho_{q-1} + \theta_2\rho_{q-2} + \dots + \theta_p \quad (2.56)$$

Las demás autocorrelaciones pueden obtenerse de la relación

$$\rho_k = \theta_1\rho_{k-1} + \theta_2\rho_{k-2} + \dots + \theta_p\rho_{k-p} \quad \text{para } k \geq p+1 \quad (2.57)$$





Función de autocorrelación de promedio móvil de orden q.

$$\rho_k = \begin{cases} \frac{-\theta_k + \theta_1\theta_{k+1} + \dots + \theta_{q-k}\theta_q}{1 + \theta_1^2 + \theta_2^2 + \dots + \theta_q^2} & \text{Si } k=1, \dots, q \\ 0 & \text{Si } k \geq q+1 \end{cases} \quad (2.58)$$

Las restricciones sobre los valores posibles de las autocorrelaciones, las cuales han sido generalizadas de los modelos MA(1) y MA(2) para procesos MA(q), se pueden expresar como:

$$|\rho_k| = \begin{cases} \cos \left[\frac{\pi}{(M+1)} \right] & \text{Si } k \text{ es divisor de } q+1 \\ \cos \left[\frac{\pi}{(M+2)} \right] & \text{Si } k \text{ es divisor de } q+1 \end{cases} \quad (2.59)$$

donde **M** es el mayor entero menor o igual a (q+1)/k.

2.2.4.1.13.- Modelos ARMA

Muchos procesos aleatorios no pueden modelarse como promedios móviles puros o autorregresivos puros, ya que tienen las cualidades de ambos tipos de procesos; la extensión lógica de los modelos anteriores descritos (procesos AR y MA) es el “proceso mixto autorregresivo-promedio móvil de orden (p, q)”. Este proceso es denotado como ARMA (p, q) y es representada por:





$$Y_t = \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \tag{2.60}$$

Donde:

$$\delta = (1 - \phi_1 - \phi_2 - \dots - \phi_p) \mu$$

Para que estos modelos cumplan con la condición de estacionariedad se requiere que las raíces de la ecuación característica,

$$1 - \theta_1 x - \dots - \phi_p x^p = 0 \tag{2.61}$$

Caigan fuera del circuito unitario.

Función de autocorrelación de los modelos ARMA (p, q)

En lo que respecta a las autocorrelaciones para procesos ARMA (p, q) éstas podrán obtenerse para rezagos mayores a q, de la relación

$$\rho_k = \phi_1 \rho_{k+1} + \dots + \phi_p \rho_{k-p}, \quad k > q \tag{2.62}$$

y, para rezagos menores a q, la autocorrelación involucrará a los parámetros $\theta_1, \theta_{k+1}, \dots, \theta_q$.

2.2.4.1.13.1- Modelos ARMA(1,1)

El proceso autorregresivo y de promedios móviles de orden (1,1), es el más sencillo de los modelos ARMA, y está definido por:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} \tag{2.63}$$





donde $\delta = (1 - \phi_1)\mu$

Este proceso tiene como media μ , varianza $\frac{1 + \theta_1^2 - \phi_1^2 \theta_1^2}{1 - \phi_1^2} \sigma_a^2$ y las covarianzas vienen dadas por:

$$\gamma_1 = \frac{(1 - \phi_1 \theta_1)(\phi_1 - \theta_1)}{1 - \phi_1^2} \sigma_a^2 \quad (2.64)$$

$$\gamma_k = \phi_1 \gamma_{k-1} \quad k \geq 2 \quad (2.65)$$

Aunque el modelo ARMA(1,1) tenga características tanto autorregresivas como de promedios móviles, no necesariamente tiene que ser estacionario e invertible; pero las condiciones de estacionariedad e invertibilidad, se derivan de las condiciones respectivas para los procesos AR(1) y MA(1); es decir, para que el proceso sea invertible se requieren que la raíz de $1 - \theta x = 0$ este fuera del círculo unitario, de mismo modo para que el proceso sea estacionario, es requisito que la raíz de $1 - \phi x = 0$ se encuentre fuera del círculo unitario.

Función de autocorrelación de los modelos ARMA(1,1).

$$\rho_1 = \frac{(1 - \phi_1 \theta_1)(\phi_1 - \theta_1)}{1 + \theta_1^2 - 2\phi_1 \theta_1} \quad (2.66)$$

$$\rho_k = \phi_1 \rho_{k-1} \quad k \geq 2 \quad (2.67)$$





Tabla 2.3.- Comportamiento de la FAC y FACP para lo siguientes modelos

Procesos	FAC	FACP
AR(1)	<p>Decae exponencialmente</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Del lado positivo si $\phi_1 > 0$ ⊕ Alternado en signo comenzando por el lado negativo si $\phi_1 < 0$ 	<p>Tiene un pico en el rezago 1, luego desaparecen (son ceros)</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ El pico es negativo si $\phi_1 > 0$ ⊕ El pico es negativo si $\phi_1 < 0$
AR(2)	<p>Tiene un mixto decaimiento exponencial o un seno amortiguamiento. El comportamiento exacto depende de los signos y el tamaño de ϕ_1 y ϕ_2</p>	<p>Picos en los rezagos 1 y 2, luego desaparecen (son ceros)</p>
MA(1)	<p>Tiene un pico en el rezago 1, luego desaparecen (son ceros)</p>	<p>Decae exponencialmente</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Alternando en signo comenzando por el lado positivo si $\phi_1 < 0$ ⊕ Del lado negativo si $\phi_1 > 0$
MA(2)	<p>Picos en los rezagos 1 y 2, luego desaparecen (son ceros)</p>	<p>Tiene un mixto decaimiento exponencial o un seno amortiguamiento. El comportamiento exacto depende de los signos y el tamaño de θ_1 y θ_2</p>
ARMA(1,1)	<p>Tiene un decaimiento exponencial en el rezago 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ El signo de $\rho_1 = \text{signo de } (\phi_1 - \theta_1)$ ⊕ Todos son del mismo signo si $\phi_1 > 0$ ⊕ Alternado en signo si $\phi_1 < 0$ 	<p>Desciende exponencialmente desde el rezago 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ $\phi_{11} = \rho_1$ ⊕ Todos son del mismo signo si $\phi_1 > 0$ ⊕ Alternado en signo si $\phi_1 < 0$

Fuente: Guerrero M, Víctor (1991). Análisis Estadístico de Series de Tiempo Económicas





2.2.4.1.14.- Procesos no Estacionarios Homogéneos: ARIMA

Los modelos autorregresivos e integrados de promedios móviles (ARIMA) pueden ser vistos como una generalización del modelo Arma anteriormente descrito, debido a que un cierto tipo de no estacionariedad mostrado por algunas series de tiempo, podría representarse mediante la simple toma sucesiva de diferencias de la serie original. Esto, permite gran flexibilidad de representación de los modelos ARMA, puesto que en realidad lo que se hace al aplicar el operador diferencia ∇^d es eliminar una posible tendencia polinomial de orden d , presente en la serie que se analice.

Una serie temporal se puede contemplar como una realización de un proceso estocástico; muchas de las series de tiempo con las que se trabajan son no estacionarias, de modo que las características del proceso estocástico subyacente cambian con el tiempo. En esta sección se construirán modelos para aquellas series no estacionarias que pueden transformarse en series estacionarias diferenciándolas una o más veces.

Si el proceso original de Y_t adolece de no estacionariedad causada por una tendencia polinomial no determinista (a la cual se le denomina no estacionaria homogénea) es posible construir un proceso estacionario W_t donde,

$$W_t = \nabla^d y_t \quad \text{para toda } t \quad (2.68)$$

Para esta nueva serie podría ser ya posible obtener un modelo ARMA:

$\phi(B)W_t = \theta(B)a_t$ (Operadores de rezago), lo cual sería equivalente a considerar un modelo ARIMA

$$\phi(B)\nabla^d Y_t = \theta(B)a_t, \quad d \geq 1 \quad (2.69)$$





Para Y_t , donde a_t es un proceso de ruido blanco.

El orden de un polinomio de rezago $\phi(B)$, del exponente en el operador diferencia y el orden del polinomio de rezago $\phi(B)$, se acostumbra a mencionarlos en esa secuencia, de manera que un modelo ARIMA (p, d, q) indica que consta de un polinomio autorregresivo de orden p, de una diferencia de orden d y de un polinomio de promedios móviles de orden q.

Los modelos ARIMA (p, d, q) son una clase particular de los procesos estocásticos. Por esta razón se considerará que una serie temporal dada es una realización de un proceso estocástico específico **ARIMA (p, d, q)**. Se dice que se trata de un proceso específico **ARIMA (p, d, q)** cuando están determinados numéricamente los parámetros $\phi_1, \dots, \phi_p, \phi_1, \dots, \phi_q, d, \lambda, \mu$ y σ_a^2 ; donde λ es la potencia utilizada para transformar la serie estacionaria en varianza a través de Box-Cox.

De esta manera el proceso ARIMA (p, d, q) puede escribirse como:

$$W_t - \phi_1 W_{t-1} - \dots - \phi_p W_{t-p} = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \text{ Con } W_t = \nabla^d Y_t \quad (2.70)$$

Para que estos modelos sean estacionarios e invertibles, se requiere que las raíces de $\phi(\chi) = 0$ y las raíces de $\theta(\chi) = 0$, se encuentren fuera del círculo unitario.

Con una estructura ARIMA (p, d, q) dada se pueden obtener infinitas realizaciones, en cada una de ellas la muestra de “ruidos blancos” será diferente y, por consiguiente también será diferente la serie temporal originada; todas las series generadas que procedan de una misma estructura conservarán entre si un parentesco, es decir, una similitud.





2.2.4.1.15.- Construcción de Modelos ARIMA según Box-Jenkins

La construcción de modelos para series de tiempo univariados según Box-Jenkins, consiste en derivar un modelo ARIMA (Modelo Autorregreso Integrado de Medias Móviles) que se ajuste a un conjunto de datos determinado y para ello consta de cuatro etapas fundamentales, que se realizan en forma iterativa como son:

- ◆ Identificación de un modelo ARIMA
- ◆ Estimación de los parámetros para el modelo
- ◆ Validación del mismo
- ◆ Predicción en base al modelo construido



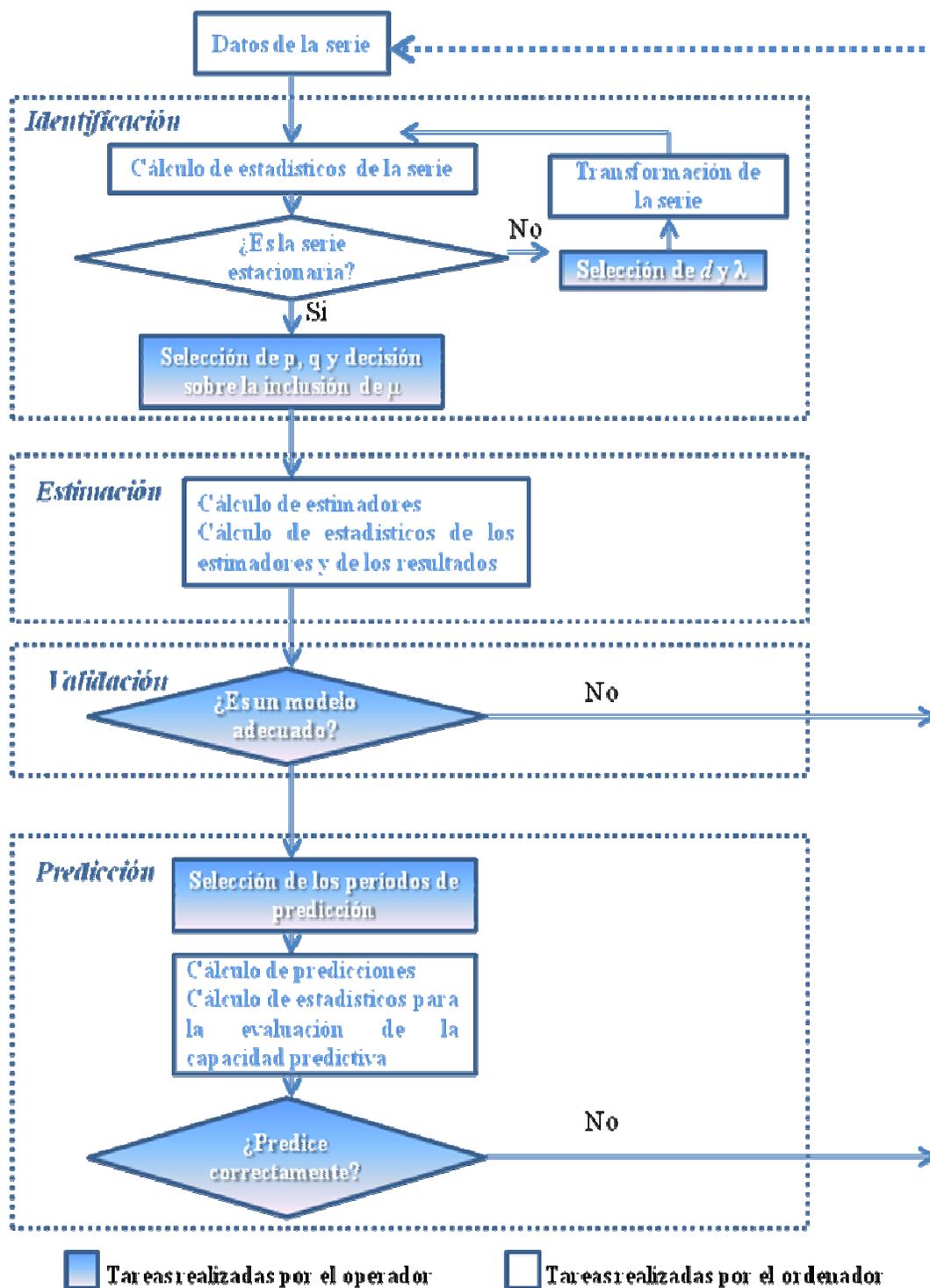


Figura 2.4. Etapas de la metodología de Box-Jenkins





2.2.4.1.15.1.- Identificación del Modelo

En esta fase se procede a efectuar un análisis de estacionariedad de la serie; en caso de que se trate de una serie no estacionaria se aplican las transformaciones adecuadas con el fin de convertirla en estacionaria, determinando los órdenes de los polinomios autorregresivos, es decir (p), así como el número de veces que deberá aplicarse el operador diferencial, es decir, (d) y los órdenes de promedios móviles, es decir (q). Para ello se realizan los siguientes pasos:

1. **Estabilización de la Varianza (si no es estacionaria en varianza).** Con el fin de volver la serie estacionaria, lo primero que se debe hacer es utilizar el método para seleccionar una transformación estabilizadora de varianza como es la transformación de Box-Cox. Estas transformaciones es usada para estabilizar la varianza de una serie Y_t , la cual viene definida por:

$$T(Y_t) = \begin{cases} Y_t^\lambda & \text{si } \lambda \neq 0 \\ \ln(Y_t) & \text{si } \lambda = 0 \end{cases} \quad (2.71)$$

Donde Y_t son los valores de la serie original.

Para determinar la nueva serie $T(Y_t)$ estacionaria en varianza, se debe encontrar el valor de λ que mejor estabiliza la varianza, y este se puede obtener con el siguiente procedimiento:

- Formar de la serie original, H grupos homogéneos cada uno con R observaciones continuas unas de las otras, el valor de R viene dado por:

$$R = \frac{(N - n)}{H} \quad (2.72)$$





Donde:

N: representa el número total de observaciones de la serie;

n: representa el número de observaciones que se descartan en los cálculos y deben estar al comienzo y/o al final de la serie

H: representa el número de grupos que se forman

- Después de formar los H grupos homogéneos, se calculan la media y la desviación estándar dentro de cada conjunto, las cuales vienen dadas por:

$$\bar{Y}_h = \sum_{r=1}^R \frac{y_{h,r}}{R} \quad (2.73)$$

$$S_h = \sqrt{\frac{\sum_{r=1}^R (Y_{h,r} - \bar{Y}_h)^2}{R - 1}} \quad (2.74)$$

Donde:

$Y_{h,r}$: es la r-ésima observación del grupo h para $h=1,2,3,\dots,H$

- Para cada grupo, se determina el cociente $S_h / Y_h^{1-\lambda}$ con valores de λ (-1.0 hasta 1.0), estos valores de λ pueden ser espaciados de 0.5 en 0.5 o cualquier otro espaciamiento, como se indica en la Tabla 2.4





Tabla 2.4.- Cálculos para escoger la potencia de λ adecuada en la transformación para estabilizar la varianza

Valores de λ					
Grupo	-1,0	-0,5	0	0,5	1,0
1	S_1/\bar{Y}_1^{-2}	S_2/\bar{Y}_1^{-2}	S_1/\bar{Y}_1	S_1/\bar{Y}_1	S_h
2	S_2/\bar{Y}_2	$S_2/\bar{Y}_2^{-1,5}$	S_2/\bar{Y}_2	$S_2/\bar{Y}_2^{0,5}$	S_h
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
h	S_h/\bar{Y}_h^{-2}	$S_h/\bar{Y}_h^{-1,5}$	S_h/\bar{Y}_h	$S_h/\bar{Y}_h^{0,5}$	S_h
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
H	S_H/\bar{Y}_H^{-2}	$S_H/\bar{Y}_H^{-1,5}$	S_H/\bar{Y}_H	$S_H/\bar{Y}_H^{0,5}$	S_H
Coefficiente de Variación	CV(-1)	CV(-0,5)	CV(0)	CV(0,5)	CV(1)

Fuente: Guerrero M, Víctor (1991). Análisis Estadístico de Series de Tiempo

Se calcula el coeficiente de variación (C.V) para cada valor de λ , el cual se hace de la siguiente manera:

$$C.V(\lambda) = \frac{Desv(\lambda)}{Med(\lambda)} \quad (2.75)$$

Donde:





$$Med(\lambda) = \frac{\sum_{h=1}^H \left[\frac{S_h}{\bar{Y}_h^{1-\lambda}} \right]}{H} \quad (2.76)$$

$$Desv(\lambda) = \sqrt{\frac{\sum_{h=1}^H \left[\left[\frac{S_h}{\bar{Y}_h^{1-\lambda}} \right] - Med(\lambda) \right]^2}{H-1}} \quad (2.77)$$

Al grupo que tenga menor coeficiente de variación, pertenece al valor de λ apropiado para aplicar la transformación estabilizadora de la varianza de Box-Cox.

- 2. Estabilización del Nivel (Media).** Se refiere a estabilizar el nivel de la serie en estudio mediante la aplicación del operador diferencia, un número apropiado de veces.

El número adecuado de diferencia para estabilizar la media se obtiene a través del siguiente procedimiento:

- Se determinan las desviaciones estándar de la serie transformada que se obtienen de las diferencias finitas:

$$T(Y_t), \nabla T(Y_t), \nabla^2 T(Y_t), \nabla^3 T(Y_t), \nabla_{12} T(Y_t) \text{ y } \nabla_{12} \nabla T(Y_t) \quad (2.78)$$

- La serie que tenga la menor desviación estándar corresponderá a la que mejor estabiliza, el nivel medio de la serie transformada.





3. Determinar los ordenes p , q , P y Q del Modelo ARIMA

Estos se determinan con la ayuda de las Funciones de Autocorrelación (FAC) y Autocorrelación Parcial (FACP).

A continuación se explica con más detalle las funciones de Autocorrelación (FAC) y Autocorrelación Parcial (FACP).

■ **Función de Autocorrelación (FAC):** Permite describir la relación existente entre las observaciones Y_{t+k} y Y_t , siendo k la longitud del rezago. Un rezago se refiere al paso de una observación anterior. La FAC es la herramienta principal para determinar el orden (q) de los parámetros de promedios móviles (MA). En la gráfica de dicha función se puede determinar si la serie de tiempo que se tiene en estudio es una realización de un proceso estacionado o de ruido blanco. Esta función toma los valores comprendidos entre el intervalo -1 y 1 , y se denota por ρ_k .

Utilización del FAC: En la etapa de identificación, la FAC es importante para establecer el orden q y Q de los modelos de promedios móviles no estacionales y estacionales. Para determinar los ordenes de q y Q del promedio móvil se visualiza la gráfica de FAC y se compara con las gráficas teóricas de algunos modelos establecidos que se encuentran frecuentemente en la práctica.

■ **Función de Autocorrelación Parcial (FACP):** Es una herramienta indispensable para conocer y analizar el orden (p) de los procesos autorregresivos (AR) en una serie de tiempo particular; dicha función esta denotada en forma general por ϕ_{kk} .





Utilización de la FACP: Permite la identificación del orden p y P de los procesos autorregresivos no estacionales y estacionales de manera clara y simple. Para determinar los ordenes de p y P de la parte autorregresiva se observa la gráfica de esta función y se compara con algunas gráficas teóricas de la FACP.

2.2.4.1.15.2.- Estimación de los Parámetros $\theta, \Theta, \phi, \varphi$

Ya identificados los ordenes p, q, P y Q de la parte autorregresiva y de promedio móvil, así como el grado de diferencia, la etapa de estimación presupone que ya se ha identificado a un modelo y, que de ser éste adecuado, lo único que falta es determinar los valores de los parámetros para que el modelo represente adecuadamente a la serie que se está estudiando.

Para esto, se requiere entonces, hacer las estimaciones de $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q, \varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_p, \Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_Q$, que aunque se le puedan asignar valores arbitrarios, es más correcto utilizar un método apropiado. Existen dos métodos para estimar los parámetros autorregresivos y de promedios móviles, los cuales son:

- El método de Máxima Verosimilitud
- El método de Estimación de Mínimos Cuadrados No-Lineal.

El paquete estadístico STAGRAPHICS proporciona una estimación para tales parámetros a través del Método Mínimo Cuadrados No-Lineal.

2.2.4.1.15.3.- Validación del modelo, a través de la verificación de los supuestos en modelos no estacionales.

En esta fase hay que tomar en cuenta que todo modelo es erróneo, puesto que los modelos son representaciones simplificadas de la realidad; si hay que elegir





entre varios modelos, habrá que elegir aquél que presente menos fallas, o bien, fallas menos importantes. Para esto se analizan los supuestos básicos sobre los coeficientes de los modelos autorregresivos y de promedios móviles.

Los Supuestos Básicos son:

1. Verificar las condiciones de invertibilidad de los coeficientes de la parte de promedio móvil y la estacionariedad de los coeficientes de la parte autorregresiva.
2. En el promedio móvil de orden 1 y 2, debe verificarse adicionalmente las siguientes condiciones sobre las autocorrelaciones ρ_1 y ρ_2 .

$$|\rho_1| \leq \sqrt{0,5} \text{ y } |\rho_2| \leq 0.5 \quad (2.79)$$

3. Significancia de los coeficientes del modelo. Para determinar si los coeficientes son significativos o no, se utiliza la prueba t-student.

Luego se procede a verificar los supuestos sobre los errores a_t . Para ello se utilizan los residuales:

$$\hat{a} = T(\tilde{Y}_t) - T(\hat{Y}_t) = W_t - \hat{W}_t \quad (2.80)$$

Donde:

W_t :Es el valor observado de la serie transformada

\hat{W}_t :Es el valor estimado por el modelo





Sobre los a_t , se deben verificar los siguientes supuestos:

1. La variable aleatoria a_t tiene media cero.

Este supuesto se verifica calculando el estadístico de prueba:

$$U = \sqrt{N - d - p - 1} \frac{m(\hat{a}_t)}{\hat{\sigma}_a} \quad (2.81)$$

Donde,

$$m(a_t) = \frac{\sum_{t=t^*}^N \hat{a}_t}{(N - d - p)} \quad (2.82)$$

$$\hat{\sigma}_a = \sqrt{\frac{\sum_{t=t^*}^N [\hat{a}_t - m(\hat{a}_t)]^2}{(N - d - p - q)}} \quad (2.83)$$

Con $t^* = d+p+1$; estableciendo la regla de decisión siguiente:

Si $|U| \geq 2$, entonces los errores tienen media distinta de cero.

Si $|U| < 2$, entonces los errores tienen media igual a cero.

2. La Variable aleatoria a_t tiene varianza constante

Para verificar este supuesto, es necesario realizar una gráfica de los residuales contra el tiempo; en caso de que los residuales a_t muestren un comportamiento continuo en el tiempo alrededor de una media, se dice que la varianza es constante. En caso de que la varianza siga un patrón de crecimiento o decrecimiento, debe aplicarse la transformación adecuada para estabilizar la varianza de la serie.





3. Las Variables aleatorias a_i son mutuamente independientes

Existen dos medios para comprobar este supuesto

- El primero consiste en analizar las autocorrelaciones individuales de los errores, y determinar la significancia estadística.
- El segundo se refiere a la prueba de “PORMANTEU” de k autocorrelaciones simultáneas, que está denotado por el siguiente estadístico de prueba:

$$Q^* = \frac{(N - d - P)(N - d - P + 2) * \sum_{i=1}^k r_i^2(\hat{a}_i)}{(N - d - p - K)} \quad (2.84)$$

Esta sigue aproximadamente una distribución Chi-Cuadrado con $k-p-q$ grados de libertad; el valor estadístico Q^* calculado se compara con los valores de la tabla Chi-Cuadrado. Estableciendo la siguiente regla de decisión: si $Q^* \leq \chi^2_{\alpha, k-p-q}$; entonces los residuales son independientes a un nivel de confianza de $(1 - \alpha)\%$. En caso contrario son dependientes.

4. La Variable aleatoria a_i tiene una distribución normal.

Para verificar este supuesto, es necesario realizar la gráfica de probabilidad normal, donde se logra observar si este supuesto se cumple o no, por medio del comportamiento de los residuales ya que estos si se visualizan cerca de la línea de normalidad se dice, que tienen distribución normal. Otra prueba que se utiliza para comprobar la normalidad de los errores son las Pruebas de Bondad de Ajuste Chi-Cuadrado y Kolmogorov-Smirnov.





2.2.4.1.15.4.- Predicción

Por último, en la fase de predicción se realizan pronósticos en términos probabilísticos de valores futuros de las variables; la predicción es el verdadero banco de prueba de un modelo, en el caso de existir disconformidades de carácter consecuente entre los valores pronosticados y los que se observen realmente, se deberá debatir la validez del modelo identificado.





2.3.- ASPECTOS LEGALES

En el texto constitucional se señala que la función de los órganos de seguridad ciudadana constituye una competencia concurrente con los Estados y Municipios. Al respecto, se han decretado una serie de Leyes que se orientan por los principios de interdependencia, coordinación, cooperación, corresponsabilidad y subsidiaridad, y además que generen el ámbito normativo en materia de coordinación para que los Estados y los Municipios formulen las normas relativas al desarrollo de la actuación y funcionamiento de los órganos de seguridad ciudadana que actuarán en sus correspondientes jurisdicciones.

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en el Título III: De los Derechos Humanos y Garantías, y de los Deberes; Capítulo III, en su artículo 55, De los Derechos Civiles sustenta:

“Toda persona tiene derecho a la protección por parte del Estado, a través de los órganos de seguridad ciudadana regulados por ley, frente a situaciones que constituyan amenaza, vulnerabilidad o riesgo para la integridad física de las personas, sus propiedades, el disfrute de sus derechos y el cumplimiento de sus deberes.

La participación de los ciudadanos y ciudadanas en los programas destinados a la prevención, seguridad ciudadana y administración de emergencias será regulada por una ley especial.

Los cuerpos de seguridad del Estado respetarán la dignidad y los derechos humanos de todas las personas. El uso de armas o sustancias tóxicas por parte del funcionariado policial y de seguridad estará limitado por principios de necesidad, conveniencia, oportunidad y proporcionalidad, conforme a la ley”. (Pág. 53.)

Así como también La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su Título VII: De la Seguridad de la Nación; Capítulo I, en su artículo 322, Disposiciones Generales, establece lo siguiente:





“La seguridad de la Nación es competencia esencial y responsabilidad del Estado, fundamentada en el desarrollo integral de ésta y su defensa es responsabilidad de los venezolanos y venezolanas; también de las personas naturales y jurídicas, tanto de derecho público como de derecho privado, que se encuentren en el espacio geográfico nacional”. (Pág. 301.)

El Código Penal de Venezuela en su Libro Primero: Disposiciones Generales sobre los Delitos y las Faltas, las Personas Responsables y las Penas, Título I: De la aplicación de la Ley Penal, establece respectivamente en el artículo 1 y 3 lo siguiente:

“Nadie podrá ser castigado por un hecho que no estuviere expresamente previsto como punible por la ley, ni con penas que ella no hubiere establecido previamente”. (Pág. 01.)

“Todo el que cometa un delito o una falta en el espacio geográfico de la República, será penado con arreglo a la ley venezolana”. (Pág. 02.)

Mientras que la Ley de Coordinación de Seguridad Ciudadana en el Título I: Disposiciones Generales; Capítulo I, en su artículo 1, Objeto, Órganos y Deberes Comunes, sustenta lo siguiente:

“El presente Decreto Ley tiene por objeto regular la coordinación entre los Órganos de Seguridad Ciudadana, sus competencias concurrentes, cooperación recíproca y el establecimiento de parámetros en el ámbito de su ejercicio.

A los efectos de este Decreto Ley, se entiende por Coordinación, el mecanismo mediante el cual el Ejecutivo Nacional, los estados y los municipios, unen esfuerzos para la ejecución de acciones tendentes a desarrollar los principios de comunicación, reciprocidad y cooperación que permitan garantizar la Seguridad Ciudadana.

Se entiende por Seguridad Ciudadana, el estado de sosiego, certidumbre y confianza que debe proporcionarse a la población, residente o de tránsito, mediante acciones dirigidas a proteger su integridad física y propiedades.

Se entiende por Concurrencia, aquellas facultades cuya titularidad y ejercicio le son atribuidas por igual tanto al Poder Nacional como al Poder Estadal y Municipal”. (Pág. 03.)





También establece en el artículo 3, De los Deberes Comunes, lo siguiente:

“Corresponde a los órganos de seguridad ciudadana, sin perjuicio de las competencias establecidas por la Ley que los regule:

1. Acatar y ejecutar sin demoras las instrucciones de coordinación que en materia de seguridad ciudadana sean emitidas por el Consejo de Seguridad Ciudadana.
2. Vigilar, en el ámbito de sus competencias territoriales, el cumplimiento de los planes de seguridad ciudadana fijados por el Consejo de Seguridad Ciudadana.
3. Organizar las unidades administrativas de coordinación que permitan el cabal cumplimiento de las previsiones establecidas en este Decreto Ley y su Reglamento.
4. Organizar y desarrollar sistemas informáticos, comunicacionales, administrativos y de cualquier otra naturaleza que permitan optimizar la coordinación entre los distintos órganos de seguridad ciudadana. (Pág. 04.)

Así mismo la Ley de Coordinación de Seguridad Ciudadana en el Título I: Disposiciones Generales; Capítulo II: Preceptos de Funcionamiento, en su artículo 4, Principios de Actuación, sustenta lo siguiente:

“Las actuaciones de los órganos de seguridad ciudadana, se desarrollarán con estricta observancia a los derechos y garantías establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, las leyes y los Tratados Internacionales suscritos por la República. Sus principios de actuación son la probidad, eficacia, eficiencia, subordinación, disciplina, cooperación y responsabilidad”. (Pág. 04.)

Ésta Ley también plantea en el Título II: Competencias Concurrentes y Actuación Comparta, en los artículos 10, 11, 12, 13 respectivamente establecen lo siguiente:

“Artículo 10. Los casos de alteración del orden público o manifestaciones colectivas, los órganos de seguridad ciudadana, prestarán auxilio y colaboración al órgano que haya asumido la coordinación y el manejo de la situación, a





tenor de lo establecido en este Decreto Ley y su Reglamento”. (Pág. 06.)

“Artículo 11. Cuando los órganos de seguridad ciudadana tengan conocimiento de la comisión de un hecho punible, deberán notificar de manera inmediata a la autoridad competente y practicarán las medidas de evacuación, aislamiento, aseguramiento de la zona, y conservación de las pruebas”. (Pág. 06.)

“Artículo 12. Cuando un cuerpo policial se encuentre en actividades de persecución de individuos presuntamente implicados en delitos o infracciones, podrán traspasar los límites de su jurisdicción, participando lo más pronto posible a las autoridades de la jurisdicción donde se realice la persecución, quienes deberán suministrar apoyo para dicha persecución”. (Pág. 06.)

“Artículo 13. De presentarse situaciones delictivas que en su curso impliquen peligro para las personas, sea el caso de retención de rehenes, secuestros y cualquier circunstancia de tensión semejante, los cuerpos de policía uniformada que se encuentren en el lugar, practicarán medidas de evacuación, aislamiento y aseguramiento de la zona en un radio de acción determinado por la situación, mientras hacen acto de presencia las autoridades competentes”. (Pág. 06.)

Según el Nuevo Proyecto de Ley del Cuerpo de Policía Nacional, en el Título I: Principios Rectores de la Función Policial, Capítulo I: Principios de la Función Policial, en los Artículos 1, 3 y 5 establece:

“Artículo 1º. Objeto: La presente ley tiene por objeto la regulación de la función policial en general: su ejercicio en el ámbito nacional, estatal y municipal; así como en los espacios terrestres, aéreos y acuáticos de la Nación; los principios de actuación y el régimen funcional de los cuerpos policiales; el funcionamiento del Servicio Privado de Seguridad y la creación, organización y funcionamiento del Cuerpo de Policía Nacional”. (Pág. 06.)

“Artículo 3º. La función policial en el ámbito nacional, estatal y municipal, tiene carácter civil, público y permanente; está dirigida a tutelar el libre ejercicio de los derechos fundamentales, las libertades públicas y a garantizar la seguridad ciudadana, ejerciendo la vigilancia necesaria tendente a salvaguardar la seguridad individual y colectiva, así como la paz pública en concordancia a las normas contenidas en el ordenamiento jurídico, principios y valores constitucionales”. (Pág. 06.)





“Artículo 5°. Todo funcionario policial tiene la obligación de proteger la vida, los derechos y los bienes de los ciudadanos y de la República. Este deber de protección permanece incluso fuera del servicio, en cuyo caso, el funcionario deberá informar inmediatamente del hecho a sus superiores inmediatos, a fin de poder prestar su patrocinio en la defensa, auxilio o ayuda, conforme a las órdenes o instrucciones que reciba.

En caso de presenciar una agresión inminente a los derechos humanos, así como en supuestos de extrema necesidad, tales como desastres, calamidades o accidentes graves, deberá actuar de manera inmediata, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles, administrativas o disciplinarias que pudiere ocasionar su actuación u omisión”. (Pág. 07.)

Además el Nuevo Proyecto de Ley del Cuerpo de Policía Nacional, en el Título II: De los Cuerpos Policiales, Capítulo II: De los Cuerpos Policiales Estadales, establecen en su artículo 24 lo siguiente:

“Artículo 24. Los cuerpos policiales estadales constituyen el órgano administrativo de seguridad ciudadana, encargado de ejercer la función policial en el ámbito de su jurisdicción. Su creación, organización y funcionamiento se establecerá mediante ley estatal respetando los lineamientos y principios establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, esta Ley y sus reglamentos.”. (Pág. 13.)

Por consiguiente éste Proyecto establece en el artículo 25, Las Atribuciones de los Cuerpos Policiales Estadales:

“1. Cumplir y hacer cumplir la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Constitución estatal correspondiente y las demás disposiciones del ordenamiento jurídico nacional, estatal y municipal.

2. Acatar y ejecutar los planes y políticas dictadas por el Ejecutivo Nacional, para preservar, reestablecer y asegurar la seguridad ciudadana. A falta de planes o políticas, las autoridades policiales podrán orientar y planificar su actividad, conforme a las directrices dictadas por el Ministerio del Interior y Justicia como órgano rector de la función policial, con el objetivo de ser más eficaces en la protección de los ciudadanos y sus derechos.





3. Intervenir en toda circunstancia cuando el ejercicio de la función policial así lo requiera, por considerarse permanentemente en servicio. Asimismo, deberán auxiliar y proteger a las personas y, velar por la conservación y custodia de los bienes que se encuentren en situación de peligro o de desastre.
4. Colaborar con el Cuerpo de Policía Nacional para reestablecer y mantener el orden y la paz pública, la seguridad individual y colectiva de las personas.
5. Promover la corresponsabilidad y participación ciudadana en la ejecución de los planes de seguridad ciudadana.
6. Colaborar con el mantenimiento de la Salud Pública y con las autoridades sanitarias cuando así lo requieran para el cumplimiento de sus decisiones.
7. Colaborar con el Cuerpo de Policía Nacional en la custodia y protección de las manifestaciones y grandes concentraciones que se susciten por cualquier causa. Además deberán intervenir como conciliadores en los casos de conflicto que no constituyan delitos o faltas que alteren el orden y la tranquilidad pública.
8. Aprender a las personas por orden judicial y ponerlas a disposición de la autoridad competente dentro del plazo legal, asimismo cumplir el mandato de conducción para que la persona citada comparezca a declarar ante la autoridad que la solicite.
9. Ejercer las funciones de órganos de apoyo a la investigación penal. En caso de obtener, custodiar, asegurar o procesar indicios, evidencias y elementos probatorios relacionados con la investigación policial, lo pondrán oportunamente a disposición de la autoridad competente y de conformidad con los principios constitucionales y las leyes.
10. Realizar las actividades encaminadas a resguardar el lugar donde haya ocurrido un hecho punible hasta la llegada de las autoridades competentes.
11. Proteger y conservar el sitio del suceso impidiendo su modificación y la desaparición de evidencias pudiendo con su aporte al esclarecimiento del hecho delictivo cometido. Así mismo, deberán disponer la permanencia en el lugar de los acontecimientos, de todas aquellas personas activas, pasivas o referenciales que estén involucradas con el hecho cometido.
12. Identificar y aprehender a los autores o cómplices de delitos en caso de flagrancia, ponerlos a disposición del Ministerio Público, respetando sus derechos constitucionales





y acatando las disposiciones contenidas en el Código Orgánico Procesal Penal e identificar y proteger a las víctimas y testigos de los hechos cometidos.

13. Recabar y ordenar datos para la elaboración de estadísticas criminales generales y específicas en el ámbito de su jurisdicción. Dicha información debe ser veraz, actualizada y disponible para el uso de las instituciones públicas o privadas que realicen actividades de Investigación científica sobre la delincuencia y el sistema penal

14. Diseñar, organizar y administrar un sistema automatizado para el manejo y análisis de información relacionada con la actividad delictual y la seguridad ciudadana. El ingreso de la data tiene carácter secreto y está prohibida su divulgación a personas o instituciones ajenas a las autoridades policiales, salvo los fiscales del Ministerio Público o los Jueces penales.

15. Cooperar con el Cuerpo de Policía Nacional en la vigilancia y control del cumplimiento de las normas técnicas relativas a la atenuación del impacto ambiental por la circulación de vehículos.

16. Cooperar con el Cuerpo de Policía Nacional en la instrucción de expedientes y en la realización de informes y actas, relacionadas con los accidentes de tránsito; así como tomar las medidas necesarias para proteger el estado de las cosas hasta la culminación de los procedimientos técnicos aplicables.

17. Vigilar y proteger los edificios, oficinas, instalaciones y espacios públicos estatales, así como las instituciones hospitalarias, educativas, culturales y recreativas, públicas o privadas, cuando así lo requieran.

18. Cooperar con el Cuerpo de Policía Nacional en la vigilancia y ordenamiento de la circulación, tránsito y transporte terrestre, así como en el resguardo de las vías públicas estatales.

19. Colaborar con los cuerpos de bomberos y administración de emergencias de carácter civil y con los organismos de Protección Civil y administración de desastres en los casos de incendio, emergencias, desastres, catástrofe o calamidad pública, en los términos establecidos por la Ley.

20. Organizar y mantener los registros policiales, que comprenderán entre otros: las operaciones policiales; los responsables de esas actividades; la nómina del cuerpo; la identificación del personal que intervenga en cada operativo, patrullaje o acción policial; las horas de ingreso y egreso de





los detenidos; así como otros datos que sirvan para el adecuado y eficiente ejercicio de la función policial.

21. Velar por el cumplimiento de las disposiciones de la Ley Orgánica del Ambiente y de la Ley Penal del Ambiente, así como cooperar con el saneamiento ambiental.

22. Colaborar con el Cuerpo de Policía Nacional y con la Fuerza Armada Nacional en la prevención y resguardo de la integridad territorial de la República.

23. Las demás que le atribuya la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y demás disposiciones del ordenamiento jurídico”. (Pág. 13, 14.)





2.4.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Es importante destacar que la mayoría de los términos que se mencionan a continuación fueron suministrados por las páginas Web:

www.policia.gov.co/inicio/portal/portal.nsf/paginas/GlosarioInstitucional y

<http://es.wikipedia.org>

- ◆ **Atracar:** Asaltar con propósito de robo, generalmente en poblado. Cerrar el hueco por el cual se ha introducido el explosivo, a fin de asegurar su efecto. Hacer comer y beber con exceso, hartar. Golpear, zurrar, estafar (pedir o sacar dinero con engaños).
- ◆ **Autoridad: Poder legítimo.** Crédito y fe que se otorga a una persona. Persona revestida de poder, mando o magistratura. Facultad para mandar y tomar decisiones de obligatorio cumplimiento.
- ◆ **Autoridad competente:** Servidor público u organismo estatal que de acuerdo con la Constitución o la ley, ejerce determinadas funciones judiciales o administrativas.
- ◆ **Autorización:** Es la capacidad o facultad que tienen los funcionarios ejecutivos, de acuerdo con el nivel organizacional, para comprometer a la empresa según cuantías establecidas, o para autorizar o aprobar actos administrativos, de acuerdo con las delegaciones dadas por la autoridad competente.
- ◆ **Captura:** Es la restricción al derecho constitucional de libertad de locomoción.
- ◆ **Cautiverio:** Privación de libertad en manos de un enemigo. Vida en la cárcel.





- ◆ **Contravención:** Es una infracción a las normas de policía, de menor gravedad que el delito y cuyo conocimiento y sanción de competencia de los alcaldes, inspecciones de Policía y comandantes de estación de Policía.
- ◆ **Control:** Dispositivo con que se regula la acción de un mecanismo. Inspección, fiscalización, dominio, mando.
- ◆ **Criminología:** Es la ciencia que estudia la delincuencia, para investigar sus causas, su génesis, su proceso y sus consecuencias. G. Stefani y G. Levasseur (2001).
- ◆ **Crimen Organizado:** Se entiende por crimen organizado a la delincuencia a gran escala de mafias. Ésta desempeñó un gran papel durante el siglo XX, sobre todo durante la época de la prohibición en los Estados Unidos principalmente. Los dones, jefes de la mafia se disputaban entre ellos los controles de las ciudades que terminaban en sangrientas masacres.
- ◆ **Decomiso:** Figura jurídica en virtud de la cual se aprehenden los elementos materiales con los cuales se perpetuo un delito, como medida policiva tendiente a los fines de la investigación y a impedir la prosecución de las actividades delictivas dictada por la autoridad competente.
- ◆ **Decreto:** Resolución, decisión o determinación del Jefe del Estado, de su Gobierno o de un Tribunal o Juez sobre cualquier materia o negocio.
- ◆ **Delincuencia Juvenil:** es un fenómeno de ámbito mundial, pues se extiende desde los rincones más alejados de la ciudad industrializada hasta los suburbios de las grandes ciudades, desde las familias ricas o acomodadas hasta las más pobres, es un problema que se da en todas las capas sociales y en cualquier rincón de nuestra civilización. **González, C.**





- ◆ **Delincuencia Menor:** Según el Lcdo. en Ciencias Sociales **Gamboa, E**; es la cometida por un individuo, y cuando mucho, por dos, y que tiene por objetivo la comisión de un delito que podría ser ir desde una falta menor hasta una grave y calificada, pero que no trascienden su escala y proporciones, es decir, no son cometidos por bandas, no hay una gran planeación en los hechos delictivos, o no se pretende operar permanentemente a gran escala.
- ◆ **Delincuente:** Persona que desarrolla actividades abiertas o clandestinas contra la seguridad nacional o institucional, violando la constitución y las leyes.
- ◆ **Delito Natural:** Según **Rafael Garofalo** es un acto que viola los sentimientos altruista fundamentales de piedad y probidad teniendo en cuenta el termino medio en que existe, en una sociedad determinada que es indispensable para la adaptación del individuo para la vida social por lo tanto la base de su teoría son la violación de sentimientos de piedad y de probidad y no la violación de la norma.
- ◆ **Denuncia:** Es la comunicación que se registra formalmente, por medio de la cual se ponen en conocimiento de las autoridades los hechos y circunstancias que pueden configurar un hecho punible.
- ◆ **Droga:** Es toda sustancia que introducida al organismo, modifica sus funciones fisiológicas.
- ◆ **Efectividad:** Concepto que involucra la eficiencia y la eficacia, consistente en alcanzar los resultados programados a través de un uso óptimo de los recursos involucrados.
- ◆ **Engaño:** Acción y efecto de engañar. Falta de verdad en lo que se dice, hace, cree, piensa o discurre. Retraerse de lo pactado, por haber reconocido engaño





en el contrato, o pretender que se deshaga algo, alegando haber sido engañado.

- ◆ **Estupefaciente:** Es la droga no prescrita médicamente que actúa sobre el sistema nervioso central y produce dependencia.
- ◆ **Explosivos:** Son sustancias que mediante una reacción química se convierten en gases. Al hacerlo liberar ejerce presión y calor por igual, en todas las direcciones. Se clasifican en: alto explosivo y explosivo lento, de acuerdo con la rapidez con que se lleve a efecto este cambio.
- ◆ **Genocidio o asesinato de masas:** es un delito internacional que consiste en la comisión, por funcionarios del estado o particulares, de actos con la intención de destruir, total o parcialmente, a un grupo nacional, étnico, racial o religioso. Estos actos comprenden la muerte y lesión a la integridad física o moral de los miembros del grupo, el exterminio, la adopción de medidas destinadas a impedir los nacimientos en el grupo o el traslado forzoso de niños.
- ◆ **Holocausto:** es el nombre que se aplica a la persecución y genocidio de los judíos, y de algunos otros grupos minoritarios de Europa y norte de África, llevado a cabo por la Alemania nacionalsocialista (nazi) durante la Segunda Guerra Mundial mediante el asesinato sistemático e industrializado.
- ◆ **Imputado:** Se denomina así a quien se atribuya participación de un hecho punible. Este adquiere la calidad de sindicado y será sujeto procesal desde su vinculación, mediante indagatoria o declaratoria de persona ausente.
- ◆ **Incautación:** Toma de posesión forzosa que la autoridad judicial o de otra especie hace de los bienes poseídos ilegítimamente, precisos para una garantía





o resarcimiento, o necesario para remediar una escasez, combatir el acaparamiento y la especulación, o para otros fines de interés público.

- ◆ **Infiltración:** Técnica para introducir unidades propias en las filas de las organizaciones delictivas o en un blanco, para que suministre información específica sobre determinado objetivo.
- ◆ **Infractor:** Persona que viola o quebranta la ley o las normas.
- ◆ **Juicio:** Es el pronunciamiento objetivo e imparcial emitido por el Auditor, como resultado de la revisión, análisis y evaluación de una actuación o situación planteada.
- ◆ **Ley:** Precepto dictado por la suprema autoridad (Congreso de la República) en que se manda o se prohíbe en consonancia con la justicia y para el bien de los gobernados. “Es la ordenación de la razón promulgada para el bien común por quien tiene a su cuidado la comunidad”. (Santo Tomás de Aquino).
- ◆ **Orden Judicial:** Orden escrita emitida por autoridad competente (Juez, Fiscal).
- ◆ **Piratería:** es un término popularizado para referirse a la copia de obras literarias, musicales, audiovisuales o de software efectuada sin el consentimiento del titular de los derechos de autor o, en su defecto, sin autorización legal. La expresión correcta para referirse a estas situaciones sería copia ilegal o copia no autorizada y, en términos más generales, infracción al derecho de autor. El término "piratería" se aplica también a la venta ilícita de dicho material reproducido ilegalmente. Estos actos comenzaron a denominarse piratería como metáfora del *robo* de la propiedad del otro, acto que realiza un pirata en el mar.





- ◆ **Planes Operativos:** Proporcionan los detalles necesarios para el desarrollo de las operaciones de la organización en el corto plazo, están orientados a mostrar cómo se habrán de implantar los planes estratégicos. Los planes estratégicos y los operativos los relacionan las metas y los objetivos y los diferencian sus horizontes de tiempo, independencia, complejidad e impacto.
- ◆ **Procedimiento:** Es la forma metódica de hacer operaciones repetitivas. Forma o manera de hacer o desarrollar las fases sucesivas de un proceso. Actuación por trámites judiciales o administrativos.
- ◆ **Riña:** Es toda tendencia, pleito o alboroto que perturbe la tranquilidad pública.
- ◆ **Sedición:** Alzamiento colectivo y violento contra la autoridad, el orden público o la disciplina militar, sin llegar a la gravedad de la rebelión. **Microsoft® Encarta® (2006).**
- ◆ **Testimonio:** Son los medios probatorios que reconstituye históricamente hechos relacionados con la misión de un ilícito o las circunstancias de tiempo, modo y lugar que lo rodeara y cuya fuente es relativo que de ellos hace una persona natural, obtenido mediante interrogatorio.
- ◆ **Tortura:** Grave dolor físico o psicológico infligido a alguien, con métodos y utensilios diversos, con el fin de obtener de él una confesión, o como medio de castigo.
- ◆ **Tráfico de personas:** Es un delito que se ha incrementado en forma alarmante en los últimos años, debido a las difíciles condiciones de vida en los países menos desarrollados, al endurecimiento de las políticas migratorias en os





países industrializados. Según Alto Comisionado de las Naciones Unidas por los Refugiados (ACNUR).





2.3.- ASPECTOS LEGALES

En el texto constitucional se señala que la función de los órganos de seguridad ciudadana constituye una competencia concurrente con los Estados y Municipios. Al respecto, se han decretado una serie de Leyes que se orientan por los principios de interdependencia, coordinación, cooperación, corresponsabilidad y subsidiaridad, y además que generen el ámbito normativo en materia de coordinación para que los Estados y los Municipios formulen las normas relativas al desarrollo de la actuación y funcionamiento de los órganos de seguridad ciudadana que actuarán en sus correspondientes jurisdicciones.

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en el Título III: De los Derechos Humanos y Garantías, y de los Deberes; Capítulo III, en su artículo 55, De los Derechos Civiles sustenta:

“Toda persona tiene derecho a la protección por parte del Estado, a través de los órganos de seguridad ciudadana regulados por ley, frente a situaciones que constituyan amenaza, vulnerabilidad o riesgo para la integridad física de las personas, sus propiedades, el disfrute de sus derechos y el cumplimiento de sus deberes.

La participación de los ciudadanos y ciudadanas en los programas destinados a la prevención, seguridad ciudadana y administración de emergencias será regulada por una ley especial.

Los cuerpos de seguridad del Estado respetarán la dignidad y los derechos humanos de todas las personas. El uso de armas o sustancias tóxicas por parte del funcionariado policial y de seguridad estará limitado por principios de necesidad, conveniencia, oportunidad y proporcionalidad, conforme a la ley”. (Pág. 53.)

Así como también La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su Título VII: De la Seguridad de la Nación; Capítulo I, en su artículo 322, Disposiciones Generales, establece lo siguiente:





“La seguridad de la Nación es competencia esencial y responsabilidad del Estado, fundamentada en el desarrollo integral de ésta y su defensa es responsabilidad de los venezolanos y venezolanas; también de las personas naturales y jurídicas, tanto de derecho público como de derecho privado, que se encuentren en el espacio geográfico nacional”. (Pág. 301.)

El Código Penal de Venezuela en su Libro Primero: Disposiciones Generales sobre los Delitos y las Faltas, las Personas Responsables y las Penas, Título I: De la aplicación de la Ley Penal, establece respectivamente en el artículo 1 y 3 lo siguiente:

“Nadie podrá ser castigado por un hecho que no estuviere expresamente previsto como punible por la ley, ni con penas que ella no hubiere establecido previamente”. (Pág. 01.)

“Todo el que cometa un delito o una falta en el espacio geográfico de la República, será penado con arreglo a la ley venezolana”. (Pág. 02.)

Mientras que la Ley de Coordinación de Seguridad Ciudadana en el Título I: Disposiciones Generales; Capítulo I, en su artículo 1, Objeto, Órganos y Deberes Comunes, sustenta lo siguiente:

“El presente Decreto Ley tiene por objeto regular la coordinación entre los Órganos de Seguridad Ciudadana, sus competencias concurrentes, cooperación recíproca y el establecimiento de parámetros en el ámbito de su ejercicio.

A los efectos de este Decreto Ley, se entiende por Coordinación, el mecanismo mediante el cual el Ejecutivo Nacional, los estados y los municipios, unen esfuerzos para la ejecución de acciones tendentes a desarrollar los principios de comunicación, reciprocidad y cooperación que permitan garantizar la Seguridad Ciudadana.

Se entiende por Seguridad Ciudadana, el estado de sosiego, certidumbre y confianza que debe proporcionarse a la población, residente o de tránsito, mediante acciones dirigidas a proteger su integridad física y propiedades.

Se entiende por Concurrencia, aquellas facultades cuya titularidad y ejercicio le son atribuidas por igual tanto al Poder Nacional como al Poder Estatal y Municipal”. (Pág. 03.)





También establece en el artículo 3, De los Deberes Comunes, lo siguiente:

“Corresponde a los órganos de seguridad ciudadana, sin perjuicio de las competencias establecidas por la Ley que los regule:

1. Acatar y ejecutar sin demoras las instrucciones de coordinación que en materia de seguridad ciudadana sean emitidas por el Consejo de Seguridad Ciudadana.
2. Vigilar, en el ámbito de sus competencias territoriales, el cumplimiento de los planes de seguridad ciudadana fijados por el Consejo de Seguridad Ciudadana.
3. Organizar las unidades administrativas de coordinación que permitan el cabal cumplimiento de las previsiones establecidas en este Decreto Ley y su Reglamento.
4. Organizar y desarrollar sistemas informáticos, comunicacionales, administrativos y de cualquier otra naturaleza que permitan optimizar la coordinación entre los distintos órganos de seguridad ciudadana. (Pág. 04.)

Así mismo la Ley de Coordinación de Seguridad Ciudadana en el Título I: Disposiciones Generales; Capítulo II: Preceptos de Funcionamiento, en su artículo 4, Principios de Actuación, sustenta lo siguiente:

“Las actuaciones de los órganos de seguridad ciudadana, se desarrollarán con estricta observancia a los derechos y garantías establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, las leyes y los Tratados Internacionales suscritos por la República. Sus principios de actuación son la probidad, eficacia, eficiencia, subordinación, disciplina, cooperación y responsabilidad”. (Pág. 04.)

Ésta Ley también plantea en el Título II: Competencias Concurrentes y Actuación Comparta, en los artículos 10, 11, 12, 13 respectivamente establecen lo siguiente:

“Artículo 10. Los casos de alteración del orden público o manifestaciones colectivas, los órganos de seguridad ciudadana, prestarán auxilio y colaboración al órgano que haya asumido la coordinación y el manejo de la situación, a





tenor de lo establecido en este Decreto Ley y su Reglamento”. (Pág. 06.)

“Artículo 11. Cuando los órganos de seguridad ciudadana tengan conocimiento de la comisión de un hecho punible, deberán notificar de manera inmediata a la autoridad competente y practicarán las medidas de evacuación, aislamiento, aseguramiento de la zona, y conservación de las pruebas”. (Pág. 06.)

“Artículo 12. Cuando un cuerpo policial se encuentre en actividades de persecución de individuos presuntamente implicados en delitos o infracciones, podrán traspasar los límites de su jurisdicción, participando lo más pronto posible a las autoridades de la jurisdicción donde se realice la persecución, quienes deberán suministrar apoyo para dicha persecución”. (Pág. 06.)

“Artículo 13. De presentarse situaciones delictivas que en su curso impliquen peligro para las personas, sea el caso de retención de rehenes, secuestros y cualquier circunstancia de tensión semejante, los cuerpos de policía uniformada que se encuentren en el lugar, practicarán medidas de evacuación, aislamiento y aseguramiento de la zona en un radio de acción determinado por la situación, mientras hacen acto de presencia las autoridades competentes”. (Pág. 06.)

Según el Nuevo Proyecto de Ley del Cuerpo de Policía Nacional, en el Título I: Principios Rectores de la Función Policial, Capítulo I: Principios de la Función Policial, en los Artículos 1, 3 y 5 establece:

“Artículo 1º. Objeto: La presente ley tiene por objeto la regulación de la función policial en general: su ejercicio en el ámbito nacional, estatal y municipal; así como en los espacios terrestres, aéreos y acuáticos de la Nación; los principios de actuación y el régimen funcional de los cuerpos policiales; el funcionamiento del Servicio Privado de Seguridad y la creación, organización y funcionamiento del Cuerpo de Policía Nacional”. (Pág. 06.)

“Artículo 3º. La función policial en el ámbito nacional, estatal y municipal, tiene carácter civil, público y permanente; está dirigida a tutelar el libre ejercicio de los derechos fundamentales, las libertades públicas y a garantizar la seguridad ciudadana, ejerciendo la vigilancia necesaria tendente a salvaguardar la seguridad individual y colectiva, así como la paz pública en concordancia a las normas contenidas en el ordenamiento jurídico, principios y valores constitucionales”. (Pág. 06.)





“Artículo 5°. Todo funcionario policial tiene la obligación de proteger la vida, los derechos y los bienes de los ciudadanos y de la República. Este deber de protección permanece incluso fuera del servicio, en cuyo caso, el funcionario deberá informar inmediatamente del hecho a sus superiores inmediatos, a fin de poder prestar su patrocinio en la defensa, auxilio o ayuda, conforme a las órdenes o instrucciones que reciba.

En caso de presenciar una agresión inminente a los derechos humanos, así como en supuestos de extrema necesidad, tales como desastres, calamidades o accidentes graves, deberá actuar de manera inmediata, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles, administrativas o disciplinarias que pudiere ocasionar su actuación u omisión”. (Pág. 07.)

Además el Nuevo Proyecto de Ley del Cuerpo de Policía Nacional, en el Título II: De los Cuerpos Policiales, Capítulo II: De los Cuerpos Policiales Estadales, establecen en su artículo 24 lo siguiente:

“Artículo 24. Los cuerpos policiales estadales constituyen el órgano administrativo de seguridad ciudadana, encargado de ejercer la función policial en el ámbito de su jurisdicción. Su creación, organización y funcionamiento se establecerá mediante ley estatal respetando los lineamientos y principios establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, esta Ley y sus reglamentos.”. (Pág. 13.)

Por consiguiente éste Proyecto establece en el artículo 25, Las Atribuciones de los Cuerpos Policiales Estadales:

“1. Cumplir y hacer cumplir la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Constitución estatal correspondiente y las demás disposiciones del ordenamiento jurídico nacional, estatal y municipal.

2. Acatar y ejecutar los planes y políticas dictadas por el Ejecutivo Nacional, para preservar, reestablecer y asegurar la seguridad ciudadana. A falta de planes o políticas, las autoridades policiales podrán orientar y planificar su actividad, conforme a las directrices dictadas por el Ministerio del Interior y Justicia como órgano rector de la función policial, con el objetivo de ser más eficaces en la protección de los ciudadanos y sus derechos.





3. Intervenir en toda circunstancia cuando el ejercicio de la función policial así lo requiera, por considerarse permanentemente en servicio. Asimismo, deberán auxiliar y proteger a las personas y, velar por la conservación y custodia de los bienes que se encuentren en situación de peligro o de desastre.
4. Colaborar con el Cuerpo de Policía Nacional para reestablecer y mantener el orden y la paz pública, la seguridad individual y colectiva de las personas.
5. Promover la corresponsabilidad y participación ciudadana en la ejecución de los planes de seguridad ciudadana.
6. Colaborar con el mantenimiento de la Salud Pública y con las autoridades sanitarias cuando así lo requieran para el cumplimiento de sus decisiones.
7. Colaborar con el Cuerpo de Policía Nacional en la custodia y protección de las manifestaciones y grandes concentraciones que se susciten por cualquier causa. Además deberán intervenir como conciliadores en los casos de conflicto que no constituyan delitos o faltas que alteren el orden y la tranquilidad pública.
8. Aprender a las personas por orden judicial y ponerlas a disposición de la autoridad competente dentro del plazo legal, asimismo cumplir el mandato de conducción para que la persona citada comparezca a declarar ante la autoridad que la solicite.
9. Ejercer las funciones de órganos de apoyo a la investigación penal. En caso de obtener, custodiar, asegurar o procesar indicios, evidencias y elementos probatorios relacionados con la investigación policial, lo pondrán oportunamente a disposición de la autoridad competente y de conformidad con los principios constitucionales y las leyes.
10. Realizar las actividades encaminadas a resguardar el lugar donde haya ocurrido un hecho punible hasta la llegada de las autoridades competentes.
11. Proteger y conservar el sitio del suceso impidiendo su modificación y la desaparición de evidencias pudiendo con su aporte al esclarecimiento del hecho delictivo cometido. Así mismo, deberán disponer la permanencia en el lugar de los acontecimientos, de todas aquellas personas activas, pasivas o referenciales que estén involucradas con el hecho cometido.
12. Identificar y aprehender a los autores o cómplices de delitos en caso de flagrancia, ponerlos a disposición del Ministerio Público, respetando sus derechos constitucionales





y acatando las disposiciones contenidas en el Código Orgánico Procesal Penal e identificar y proteger a las víctimas y testigos de los hechos cometidos.

13. Recabar y ordenar datos para la elaboración de estadísticas criminales generales y específicas en el ámbito de su jurisdicción. Dicha información debe ser veraz, actualizada y disponible para el uso de las instituciones públicas o privadas que realicen actividades de Investigación científica sobre la delincuencia y el sistema penal

14. Diseñar, organizar y administrar un sistema automatizado para el manejo y análisis de información relacionada con la actividad delictual y la seguridad ciudadana. El ingreso de la data tiene carácter secreto y está prohibida su divulgación a personas o instituciones ajenas a las autoridades policiales, salvo los fiscales del Ministerio Público o los Jueces penales.

15. Cooperar con el Cuerpo de Policía Nacional en la vigilancia y control del cumplimiento de las normas técnicas relativas a la atenuación del impacto ambiental por la circulación de vehículos.

16. Cooperar con el Cuerpo de Policía Nacional en la instrucción de expedientes y en la realización de informes y actas, relacionadas con los accidentes de tránsito; así como tomar las medidas necesarias para proteger el estado de las cosas hasta la culminación de los procedimientos técnicos aplicables.

17. Vigilar y proteger los edificios, oficinas, instalaciones y espacios públicos estatales, así como las instituciones hospitalarias, educativas, culturales y recreativas, públicas o privadas, cuando así lo requieran.

18. Cooperar con el Cuerpo de Policía Nacional en la vigilancia y ordenamiento de la circulación, tránsito y transporte terrestre, así como en el resguardo de las vías públicas estatales.

19. Colaborar con los cuerpos de bomberos y administración de emergencias de carácter civil y con los organismos de Protección Civil y administración de desastres en los casos de incendio, emergencias, desastres, catástrofe o calamidad pública, en los términos establecidos por la Ley.

20. Organizar y mantener los registros policiales, que comprenderán entre otros: las operaciones policiales; los responsables de esas actividades; la nómina del cuerpo; la identificación del personal que intervenga en cada operativo, patrullaje o acción policial; las horas de ingreso y egreso de





los detenidos; así como otros datos que sirvan para el adecuado y eficiente ejercicio de la función policial.

21. Velar por el cumplimiento de las disposiciones de la Ley Orgánica del Ambiente y de la Ley Penal del Ambiente, así como cooperar con el saneamiento ambiental.

22. Colaborar con el Cuerpo de Policía Nacional y con la Fuerza Armada Nacional en la prevención y resguardo de la integridad territorial de la República.

23. Las demás que le atribuya la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y demás disposiciones del ordenamiento jurídico”. (Pág. 13, 14.)





2.4.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Es importante destacar que la mayoría de los términos que se mencionan a continuación fueron suministrados por las páginas Web:

www.policia.gov.co/inicio/portal/portal.nsf/paginas/GlosarioInstitucional y

<http://es.wikipedia.org>

- ◆ **Atracar:** Asaltar con propósito de robo, generalmente en poblado. Cerrar el hueco por el cual se ha introducido el explosivo, a fin de asegurar su efecto. Hacer comer y beber con exceso, hartar. Golpear, zurrar, estafar (pedir o sacar dinero con engaños).
- ◆ **Autoridad: Poder legítimo.** Crédito y fe que se otorga a una persona. Persona revestida de poder, mando o magistratura. Facultad para mandar y tomar decisiones de obligatorio cumplimiento.
- ◆ **Autoridad competente:** Servidor público u organismo estatal que de acuerdo con la Constitución o la ley, ejerce determinadas funciones judiciales o administrativas.
- ◆ **Autorización:** Es la capacidad o facultad que tienen los funcionarios ejecutivos, de acuerdo con el nivel organizacional, para comprometer a la empresa según cuantías establecidas, o para autorizar o aprobar actos administrativos, de acuerdo con las delegaciones dadas por la autoridad competente.
- ◆ **Captura:** Es la restricción al derecho constitucional de libertad de locomoción.
- ◆ **Cautiverio:** Privación de libertad en manos de un enemigo. Vida en la cárcel.





- ◆ **Contravención:** Es una infracción a las normas de policía, de menor gravedad que el delito y cuyo conocimiento y sanción de competencia de los alcaldes, inspecciones de Policía y comandantes de estación de Policía.
- ◆ **Control:** Dispositivo con que se regula la acción de un mecanismo. Inspección, fiscalización, dominio, mando.
- ◆ **Criminología:** Es la ciencia que estudia la delincuencia, para investigar sus causas, su génesis, su proceso y sus consecuencias. G. Stefani y G. Levasseur (2001).
- ◆ **Crimen Organizado:** Se entiende por crimen organizado a la delincuencia a gran escala de mafias. Ésta desempeñó un gran papel durante el siglo XX, sobre todo durante la época de la prohibición en los Estados Unidos principalmente. Los dones, jefes de la mafia se disputaban entre ellos los controles de las ciudades que terminaban en sangrientas masacres.
- ◆ **Decomiso:** Figura jurídica en virtud de la cual se aprehenden los elementos materiales con los cuales se perpetuo un delito, como medida policiva tendiente a los fines de la investigación y a impedir la prosecución de las actividades delictivas dictada por la autoridad competente.
- ◆ **Decreto:** Resolución, decisión o determinación del Jefe del Estado, de su Gobierno o de un Tribunal o Juez sobre cualquier materia o negocio.
- ◆ **Delincuencia Juvenil:** es un fenómeno de ámbito mundial, pues se extiende desde los rincones más alejados de la ciudad industrializada hasta los suburbios de las grandes ciudades, desde las familias ricas o acomodadas hasta las más pobres, es un problema que se da en todas las capas sociales y en cualquier rincón de nuestra civilización. **González, C.**





- ◆ **Delincuencia Menor:** Según el Lcdo. en Ciencias Sociales **Gamboa, E;** es la cometida por un individuo, y cuando mucho, por dos, y que tiene por objetivo la comisión de un delito que podría ser ir desde una falta menor hasta una grave y calificada, pero que no trascienden su escala y proporciones, es decir, no son cometidos por bandas, no hay una gran planeación en los hechos delictivos, o no se pretende operar permanentemente a gran escala.
- ◆ **Delincuente:** Persona que desarrolla actividades abiertas o clandestinas contra la seguridad nacional o institucional, violando la constitución y las leyes.
- ◆ **Delito Natural:** Según **Rafael Garofalo** es un acto que viola los sentimientos altruista fundamentales de piedad y probidad teniendo en cuenta el termino medio en que existe, en una sociedad determinada que es indispensable para la adaptación del individuo para la vida social por lo tanto la base de su teoría son la violación de sentimientos de piedad y de probidad y no la violación de la norma.
- ◆ **Denuncia:** Es la comunicación que se registra formalmente, por medio de la cual se ponen en conocimiento de las autoridades los hechos y circunstancias que pueden configurar un hecho punible.
- ◆ **Droga:** Es toda sustancia que introducida al organismo, modifica sus funciones fisiológicas.
- ◆ **Efectividad:** Concepto que involucra la eficiencia y la eficacia, consistente en alcanzar los resultados programados a través de un uso óptimo de los recursos involucrados.
- ◆ **Engaño:** Acción y efecto de engañar. Falta de verdad en lo que se dice, hace, cree, piensa o discurre. Retraerse de lo pactado, por haber reconocido engaño





en el contrato, o pretender que se deshaga algo, alegando haber sido engañado.

- ◆ **Estupefaciente:** Es la droga no prescrita médicamente que actúa sobre el sistema nervioso central y produce dependencia.
- ◆ **Explosivos:** Son sustancias que mediante una reacción química se convierten en gases. Al hacerlo liberar ejerce presión y calor por igual, en todas las direcciones. Se clasifican en: alto explosivo y explosivo lento, de acuerdo con la rapidez con que se lleve a efecto este cambio.
- ◆ **Genocidio o asesinato de masas:** es un delito internacional que consiste en la comisión, por funcionarios del estado o particulares, de actos con la intención de destruir, total o parcialmente, a un grupo nacional, étnico, racial o religioso. Estos actos comprenden la muerte y lesión a la integridad física o moral de los miembros del grupo, el exterminio, la adopción de medidas destinadas a impedir los nacimientos en el grupo o el traslado forzoso de niños.
- ◆ **Holocausto:** es el nombre que se aplica a la persecución y genocidio de los judíos, y de algunos otros grupos minoritarios de Europa y norte de África, llevado a cabo por la Alemania nacionalsocialista (nazi) durante la Segunda Guerra Mundial mediante el asesinato sistemático e industrializado.
- ◆ **Imputado:** Se denomina así a quien se atribuya participación de un hecho punible. Este adquiere la calidad de sindicado y será sujeto procesal desde su vinculación, mediante indagatoria o declaratoria de persona ausente.
- ◆ **Incautación:** Toma de posesión forzosa que la autoridad judicial o de otra especie hace de los bienes poseídos ilegítimamente, precisos para una garantía





o resarcimiento, o necesario para remediar una escasez, combatir el acaparamiento y la especulación, o para otros fines de interés público.

- ◆ **Infiltración:** Técnica para introducir unidades propias en las filas de las organizaciones delictivas o en un blanco, para que suministre información específica sobre determinado objetivo.
- ◆ **Infractor:** Persona que viola o quebranta la ley o las normas.
- ◆ **Juicio:** Es el pronunciamiento objetivo e imparcial emitido por el Auditor, como resultado de la revisión, análisis y evaluación de una actuación o situación planteada.
- ◆ **Ley:** Precepto dictado por la suprema autoridad (Congreso de la República) en que se manda o se prohíbe en consonancia con la justicia y para el bien de los gobernados. “Es la ordenación de la razón promulgada para el bien común por quien tiene a su cuidado la comunidad”. (Santo Tomás de Aquino).
- ◆ **Orden Judicial:** Orden escrita emitida por autoridad competente (Juez, Fiscal).
- ◆ **Piratería:** es un término popularizado para referirse a la copia de obras literarias, musicales, audiovisuales o de software efectuada sin el consentimiento del titular de los derechos de autor o, en su defecto, sin autorización legal. La expresión correcta para referirse a estas situaciones sería copia ilegal o copia no autorizada y, en términos más generales, infracción al derecho de autor. El término "piratería" se aplica también a la venta ilícita de dicho material reproducido ilegalmente. Estos actos comenzaron a denominarse piratería como metáfora del *robo* de la propiedad del otro, acto que realiza un pirata en el mar.





- ◆ **Planes Operativos:** Proporcionan los detalles necesarios para el desarrollo de las operaciones de la organización en el corto plazo, están orientados a mostrar cómo se habrán de implantar los planes estratégicos. Los planes estratégicos y los operativos los relacionan las metas y los objetivos y los diferencian sus horizontes de tiempo, independencia, complejidad e impacto.
- ◆ **Procedimiento:** Es la forma metódica de hacer operaciones repetitivas. Forma o manera de hacer o desarrollar las fases sucesivas de un proceso. Actuación por trámites judiciales o administrativos.
- ◆ **Riña:** Es toda tendencia, pleito o alboroto que perturbe la tranquilidad pública.
- ◆ **Sedición:** Alzamiento colectivo y violento contra la autoridad, el orden público o la disciplina militar, sin llegar a la gravedad de la rebelión. **Microsoft® Encarta® (2006).**
- ◆ **Testimonio:** Son los medios probatorios que reconstituye históricamente hechos relacionados con la misión de un ilícito o las circunstancias de tiempo, modo y lugar que lo rodeara y cuya fuente es relativo que de ellos hace una persona natural, obtenido mediante interrogatorio.
- ◆ **Tortura:** Grave dolor físico o psicológico infligido a alguien, con métodos y utensilios diversos, con el fin de obtener de él una confesión, o como medio de castigo.
- ◆ **Tráfico de personas:** Es un delito que se ha incrementado en forma alarmante en los últimos años, debido a las difíciles condiciones de vida en los países menos desarrollados, al endurecimiento de las políticas migratorias en os





países industrializados. Según Alto Comisionado de las Naciones Unidas por los Refugiados (ACNUR).





Capítulo III

Metodología de la Investigación



3.1.- Nivel de la Investigación

En esta investigación de acuerdo a su naturaleza y los objetivos planteados es de tipo Predictiva, debido a que se realizarán proyecciones de valores a futuro y las respectivas interpretaciones de los resultados que arrojen la aplicación de los métodos estadísticos a los índices delictivos en los municipios del estado Nueva Esparta.

La Investigación de tipo Predictiva según Hurtado, J. (2000), “Es aquella que tiene como propósito prever o anticipar situaciones”.

3.2.- Diseño de la Investigación

El presente estudio está enmarcado en una Investigación Documental, según **Bravo, S. (1998)**, dice que este tipo de investigación “permite u orienta la recolección de datos de forma indirecta de la realidad estudiada por el mismo investigador, en donde los datos de interés son tomados a través de registros de terceros”, es decir, el investigador no interactúa con el objeto del estudio de manera directa. En el caso del estudio se tomarán los registros delictivos del Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), durante el período comprendido entre el 2001 hasta el primer semestre del año 2007.

3.3.- Fuente de la Información.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizarán los registros suministrados por el Instituto Neo Espartano de Policía desde el año 2001 hasta el año 2007, donde se ven plasmadas una serie de variables que identifican los hechos delictivos efectuados en el estado.

Es importante resaltar que en este estudio no se aplicarán criterios muestrales debido, como se menciona anteriormente, se trabajará con la data suministrada por el Instituto Neo Espartano de Policía.





3.4.- Técnicas de Procesamiento de los Datos.

Para llevar a cabo el procesamiento de los datos se hará uso de los paquetes de cómputos estadísticos STATGRAPHICS PLUS versión 5.1 y el SPSS versión 13.0; así como también la Hoja de Cálculo Electrónica EXCEL empleando la plataforma de Windows como herramienta de apoyo en la transcripción de los datos de los hechos delictivos del estado y además en la elaboración de tablas, gráficos y cálculos que se requieran.

3.5.- Análisis de los Datos.

Para el análisis de los datos se emplearán:

Las Estadísticas Descriptivas, que permitirán implementar una serie de tablas y gráficos, las cuales arrojarán tasas en porcentajes para la realización de dicho estudio.

Las Estadísticas Inferenciales utilizando los siguientes métodos estadísticos:

- ❖ Metodología de Box-Jenkins: se utilizará para predecir la incidencia delictiva en los años futuros.
- ❖ Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples: este método permitirá establecer las posibles relaciones existentes entre las variables objeto de estudio.

De acuerdo a los resultados que arrojará esta investigación se harán recomendaciones en cuanto a la situación encontrada sobre la incidencia delictiva del estado.





Capítulo IV

*Presentación y Análisis de los
Resultados*



En el presente capítulo, se realizaron los respectivos análisis estadísticos tanto descriptivos como inferenciales; aplicando los conocimientos técnicos adquiridos durante el período académico, dichos análisis permitieron poseer una noción de cómo ha sido la incidencia delictiva en los diferentes municipios que conforman la región insular, además determinar con el uso de la técnica estadística Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples, las posibles relaciones existentes entre las variables objetos de estudio y así mismo estimar mediante la metodología de Box-Jenkins, un modelo de serie de tiempo que prediga el comportamiento delictivo para años futuros; todo esto fue posible mediante los registros suministrados por el Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL) desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007.

En resumen, en este capítulo se presentan los resultados de esta investigación que satisfacen los objetivos propuestos. Específicamente, se tratan los siguientes objetivos:

1. Analizar el comportamiento de los índices delictivos en los municipios del estado
2. Establecer las posibles relaciones entre las diferentes variables bajo estudio
3. Estimar un modelo de serie de tiempo para predecir la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta





4.1.- Análisis descriptivo sobre el comportamiento de los índices delictivos en los diferentes municipios del estado Nueva Esparta.

Para llevar a cabo la realización del primer objetivo, se hizo uso de las estadísticas descriptivas, mediante el empleo de tablas de contingencias y gráficos; que permitan visualizar de una manera más dinámica como ha sido el comportamiento delictivo, desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007.

Tabla 4.1: Cantidad de delitos suscitados en Venezuela y el estado Nueva Esparta, durante el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007.

Años	Número de Delitos			
	Venezuela *	%	Nueva Esparta **	%
2001	147.816	13,67	2.502	15,15
2002	189.319	17,51	2.502	15,15
2003	190.057	17,58	2.327	14,09
2004	162.988	15,08	2.594	15,71
2005	156.746	14,50	2.848	17,25
2006	155.999	14,43	2.627	15,91
1er semestre de 2007	78.129	7,23	1.113	6,74
Totales	1.081.054	100	16.513	100

Fuente: Elaboración propia del autor, *CICPC, **INEPOL

La tabla 4.1 muestra la cantidad de delitos registrados en el país y en el estado Nueva Esparta para el período comprendido desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007. Se observa que en Venezuela el comportamiento de los hechos delictivos obtuvo un aumento en los primeros años, luego tiende a disminuir para el 2004, aunque con algunas fluctuaciones, igual sucede para el estado Nueva Esparta.



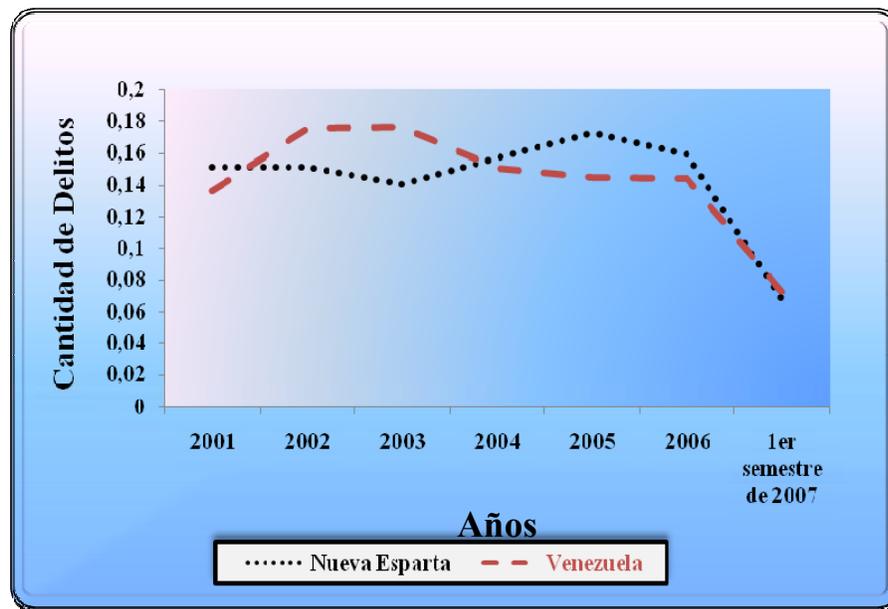


Figura 4.1: Representación sobre la cantidad de delitos cometidos en Venezuela y el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).

En la figura 4.1 se evidencia el porcentaje de delitos reflejados en la tabla precedente, en los que se muestra el comportamiento delictivo en Venezuela y en el estado Nueva Esparta, durante el periodo en referencia; para Venezuela se nota un incremento en el número de delitos para los años 2002 (17,51%) y 2003 (17,58%), luego disminuye para el 2004 (15,08%); manteniéndose de forma constante para los años 2005 (14,50%) y 2006 (14,43%); y para el primer semestre del año 2007 el porcentaje de delitos oscilaba en un 7,23. Mientras que en el estado Nueva Esparta la incidencia delictiva se torna de manera fluctuante en los distintos años bajo estudio; donde para el año 2001 y 2002 el porcentaje era de 15,15; disminuyendo en el 2003 en un 14,09%; luego aumenta para el 2004 y 2005 en 15,71% y 17,25% respectivamente; decreciendo luego para el año 2006 en un 15,91% y para el primer semestre del año 2007 el porcentaje de delitos era de 6,74.





Tabla 4.2: Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos registrados en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)

Municipio	Años							Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er Semestre 2007	
	fi							
Mariño	889	822	804	864	1.106	953	398	5.836
Maneiro	200	253	249	253	268	265	112	1.600
Arismendi	163	158	143	171	160	167	68	1.030
García	344	348	301	333	363	328	146	2.163
Marcano	193	233	213	198	178	207	86	1.308
Gómez	137	118	100	149	139	96	53	792
Antolín del Campo	142	141	111	173	154	166	77	964
Díaz	206	223	230	245	231	233	69	1.437
Tubores	160	156	105	139	151	156	78	945
Península de Macanao	29	32	43	52	58	36	15	265
Villalba	39	19	28	17	40	20	11	173
Totales	2.502	2.502	2.327	2.594	2.848	2.627	1.113	16.513

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.2 se observa que los municipios con mayor cantidad de delitos son Mariño (5.836), García (2.163), Maneiro (1.600), Díaz (1.437), Marcano (1.308) y Arismendi con (1.030), mientras que los municipios Antolín del Campo (964), Tubores (945), Gómez (792), Península de Macanao (265) y Villalba (174) son los que poseen menor cantidad de delitos. Así mismo en la tabla se muestra la cantidad total de delitos suscitados en el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007, donde para el 2001 y 2002 se efectuaron 2.502 delitos; en el 2003 disminuyó a 2.327; mientras que para el año 2004 se cometió una cantidad de 2.594, para el 2005 hubo un aumento considerable en la cantidad de delitos con un total de 2.848, en el 2006 decreció con la cantidad de 2.627 y para el primer semestre del año 2007 la cantidad





de delitos oscilaba en 1.113, cabe considerar que no se tiene conocimiento sobre la cantidad total de delitos cometidos en el año 2007 debido a que el período de pasantías fue realizado hasta el primer semestre de dicho año.

Tabla 4.3: Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos registrados en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007)

Municipio	Años							Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er Semestre 2007	
	fi(%)							
Mariño	5,4	5,0	4,9	5,2	6,7	5,8	2,4	35,3
Maneiro	1,2	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	0,7	9,7
Arismendi	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,4	6,2
García	2,1	2,1	1,8	2,0	2,2	2,0	0,9	13,1
Marcano	1,2	1,4	1,3	1,2	1,1	1,3	0,5	7,9
Gómez	0,8	0,7	0,6	0,9	0,8	0,6	0,3	4,8
Antolín del Campo	0,9	0,9	0,7	1,0	0,9	1,0	0,5	5,8
Díaz	1,2	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	0,4	8,7
Tubores	1,0	0,9	0,6	0,8	0,9	0,9	0,5	5,7
Península de Macanao	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	1,6
Villalba	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	1,1
Totales	15,2	15,2	14,1	15,7	17,2	15,9	6,7	100

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.3 se puede observar lo reflejado en la tabla 4.2 pero de manera porcentual, en la que se verifica que Mariño (35,3%), García (13,1%), Maneiro (9,7%), Díaz (8,7%), Marcano (7,9%) y Arismendi (6,2%) son los municipios con mayor incidencia delictiva; mientras que Antolín del Campo (5,8%), Tubores (5,7%),





Gómez (4,8%), Península de Macanao (1,6%) y Villalba (1,1%) son lo de menor incidencia. Es importante destacar que estos porcentajes fueron calculados en base al total de delitos cometidos en el estado Nueva Esparta desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007, dicho total es de **16.513** delitos.

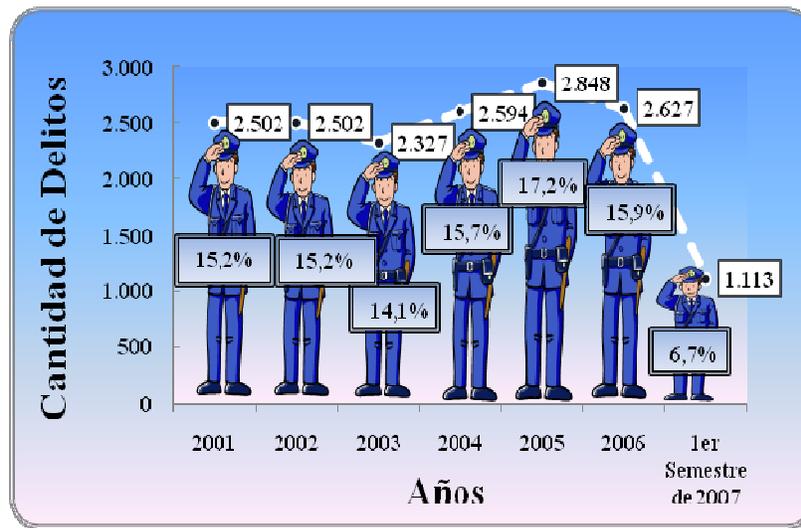


Figura 4.2: Representación gráfica sobre la cantidad de delitos cometidos en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).

En la figura 4.2 se evidencia la cantidad de delitos registrados en los años bajo estudio; en la cual se observa que los sucesos delictivos para el año 2001 y el año 2002 se registraron de igual forma con un 15,2%, disminuyendo en un 14,1% para el 2003, luego se incrementa en un 15,7% para el año 2004, para el año 2005 asciende con una cifra significativa del 17,2%, descendiendo nuevamente para el año 2006 con un 15,9% y para el primer semestre del año 2007 la cantidad delitos oscilaban en un 6,7%.



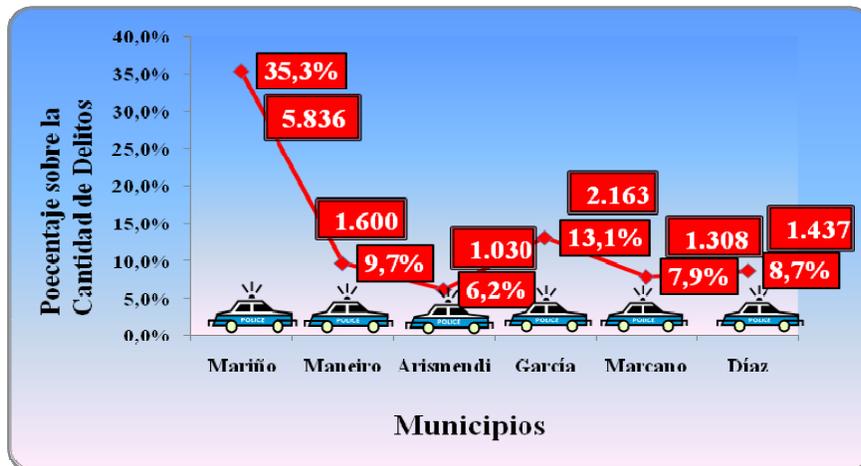


Figura 4.3: Representación gráfica sobre los municipios con mayor incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).

La figura 4.3 refleja los municipios con mayor incidencia delictiva según sus cantidades de delitos, en el cual el municipio Mariño representa el mayor porcentaje con un 35,3%, seguido de García con un 13,1%, luego Maneiro con un 9,7%, continuando con Díaz representando un 8,7% y por último los municipios Marcanao y Arismendi con 7,9% y 6,2% respectivamente.

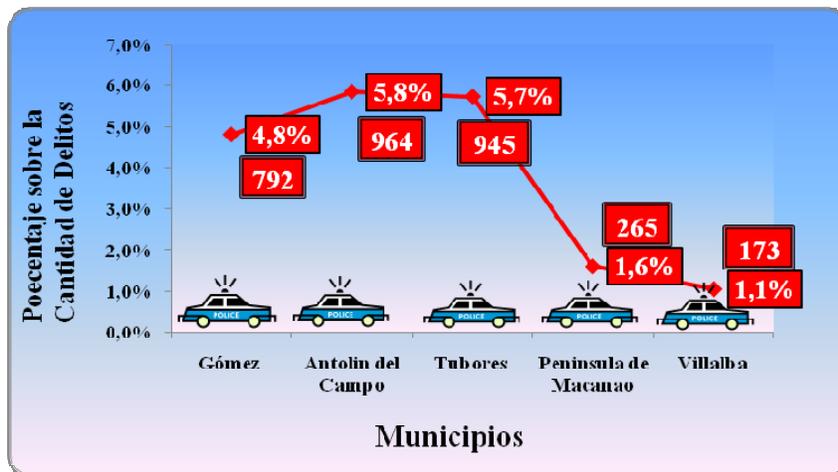


Figura 4.4: Representación gráfica sobre los municipios con menor incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).





Mientras que en la figura 4.4 se evidencian cuales son los municipios con menor ocurrencia delictiva, quedando el municipio Villalba con un 1,1% y la Península de Macanao con 1,6%, seguido de Gómez con un 4,8%, en el caso de Tubores y Antolín del Campo se mantuvieron casi constantes con un 5,7% y 5,8% respectivamente.

Tabla 4.4: Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos según sus modalidades, registradas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Modalidades de Delitos	Años							Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er semestre 2007	
	fi							
Homicidios	95	74	73	76	73	109	69	568
Lesiones Personales	816	836	657	694	730	841	321	4.895
Robos	366	505	554	504	488	417	153	2.987
Hurtos	358	439	369	352	604	445	180	2.747
Ten/Com/Tráf Drogas	280	205	279	468	518	401	157	2.308
Otros	587	443	395	500	435	414	233	3.008
Totales	2.502	2.502	2.327	2.594	2.848	2.627	1.113	16.513

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

La tabla 4.4 muestra el comportamiento de la cantidad de delitos según las modalidades de delitos más comunes o frecuentes cometidas en la región a través de los años; en el que los delitos más agravantes registrados son las lesiones personales con una cantidad de 4.895, robos con 2.987, hurtos con 2.747, tenencia, comercio y tráfico de drogas con 2.308, homicidios con 568. La modalidad donde se plasma otros delitos abarca una cantidad de 3.008, que analizando la cifra, es bastante





significativa, pero son fechorías que se cometen con muy poca frecuencia; si se mencionarán una por una, su incidencia es mínima, por lo que no es relevante individualizarlas; entre éstas se tienen, apropiación indebida, actos lascivos, resistencia a la autoridad, daños a la propiedad privada, violaciones, permanencia ilegal en el país, averiguación de muerte, entre otras.

Tabla 4.5: Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos según sus modalidades, registradas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Modalidades de Delitos	Años							Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er semestre 2007	
	fi(%)							
Homicidios	0,6	0,4	0,4	0,5	0,4	0,7	0,4	3,4
Lesiones Personales	4,9	5,1	4,0	4,2	4,4	5,1	1,9	29,6
Robos	2,2	3,1	3,4	3,1	3,0	2,5	0,9	18,1
Hurtos	2,2	2,7	2,2	2,1	3,7	2,7	1,1	16,6
Ten/Com/Tráf Drogas	1,7	1,2	1,7	2,8	3,1	2,4	1,0	14,0
Otros	3,6	2,7	2,4	3,0	2,6	2,5	1,4	18,2
Totales	15,2	15,2	14,1	15,7	17,2	15,9	6,7	100

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

La tabla 4.5 refleja los porcentajes de las modalidades delictivas a través de los años. En la cual se reafirma que las lesiones personales (29,6%), los robos (18,1%), los hurtos (16,6%), las tenencias, comercios y tráficos de drogas (14,1%) y los homicidios (3,4%), son los delitos de mayor ocurrencia en el estado Nueva Esparta, sin embargo la modalidad de *otros* posee un porcentaje significativo con un 18,2%, pero como se explico anteriormente son delitos que se cometen con menos frecuencia, lo cual, no es relevante nombrarlos uno por uno.





Se podría resumir a continuación de una manera gráfica lo plasmados en las tablas precedentes. La figura 4.6 muestra las modalidades de delitos que se cometen en los diferentes municipios del estado.

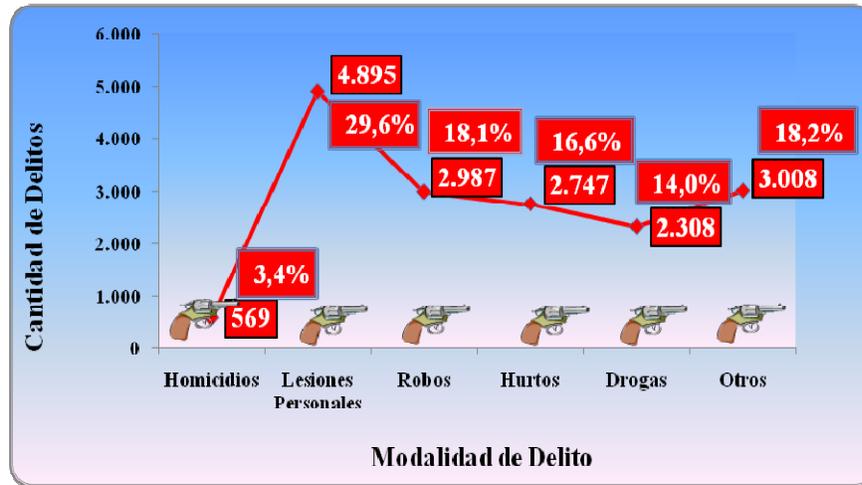


Figura 4.5: Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por modalidades, registradas en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).

En ésta figura se observa las modalidades de delitos que se cometen con más frecuencia en la región insular, la cifra más alarmante son los delitos como las lesiones personales con un 29,6%, luego se evidencian los robos y la modalidad *otros* con una variación casi constante de un 18,1% y 18,2% respectivamente, seguido de los hurtos representando un 16,6%, y las tenencias, comercios y tráfico de drogas con 14,0% y por último los homicidios con un 3,4%.

Ahora bien, es importante considerar que en las siguientes tablas no se utilizó los datos del primer semestre del año 2007; debido a que se está relacionando la variable mes, ya que a partir de Julio del año 2007 los datos son cero (0), ésta ausencia de datos en dichos meses no permite visualizar con precisión cuáles son los períodos con mayor y menor incidencia delictiva.





Tabla 4.6: Distribución absoluta de las principales modalidades delictivas registradas en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Municipios	Modalidades Delictivas						Totales
	Homicidios	Lesiones	Robos	Hurtos	Drogas	Otros	
Mariño	216	2.080	825	824	850	1.041	5836
Maneiro	43	256	506	431	130	234	1600
Arismendi	14	220	246	236	160	154	1030
García	143	697	424	230	275	394	2163
Marcano	26	446	192	244	170	230	1308
Gómez	16	218	136	138	132	152	792
Antolín del Campo	9	196	216	205	154	184	964
Díaz	77	372	300	211	190	287	1437
Tubores	18	305	112	152	133	225	945
Península de Macanao	5	64	22	40	59	75	265
Villalba	1	41	8	36	55	32	173
Totales	568	4.895	2.987	2.747	2.308	3.008	16.513

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

La tabla 4.6 muestra el comportamiento de las diferentes modalidades delictivas bajo estudio, perpetradas en los municipios del estado en los años en referencia; evidenciándose que en el municipio Mariño el delito más frecuente son las lesiones personales (2.080 casos), seguido de los comercios, tenencias y tráfico de drogas con (850 casos), luego los robos y hurtos con 825 y 824 casos respectivamente. En el municipio Maneiro los delitos que se efectúan con más ocurrencia son los robos con (506 casos), los hurtos (431 casos) y las lesiones personales con (256 casos).

En el municipio Arismendi se evidencio un comportamiento equivalente al municipio Maneiro, en los cuales los delitos más comunes fueron los robos (246 casos), los hurtos (236 casos) y las lesiones personales con (220 casos). Sin embargo





en el municipio García los delitos más comunes ocurridos en el periodo en referencia son las lesiones personales (**697** casos), seguido de los robos (**424** casos) y los comercios, tenencias y tráfico de drogas (**275** casos).

En la jurisdicción del municipio Marcano los delitos más habituales fueron las lesiones personales (**446** casos), los hurtos (**244** casos) y robos (**192** casos). Ahora bien, en el municipio Gómez la actuación delictiva obtuvo un comportamiento parecido al municipio antes descrito donde las lesiones personales (**218** casos), los hurtos (**138** casos) y los robos (**136** casos) fueron los delitos más comunes.

Los robos (**216** casos), los hurtos (**205** casos) y las lesiones personales (**196** casos) fueron los delitos de mayor ocurrencia en el municipio Antolín del Campo. Mientras que en el municipio Díaz y Tubores, las lesiones personales abarcaron un mayor auge con **372** y **305** casos respectivamente.

Por último en los municipios Península de Macanao y Villalba los delitos con mayor ocurrencia fueron las lesiones personales con **64** y **41** casos respectivamente y los comercios, tenencias y tráfico de drogas con **59** y **55** casos correspondientemente.

Cabe considerar que la modalidad “*otros*” posee valores o cifras significativas, esto se debe a que esta categoría abarca un gran número de modalidades delictivas, que por si solas poseen una incidencia bastante baja.





Tabla 4.7: Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos por meses, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Meses	Años						Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
	fi	fi	fi	fi	fi	fi	
Enero	189	198	168	178	222	203	1.137
Febrero	194	189	166	193	224	216	1.182
Marzo	194	212	202	230	237	237	1.312
Abril	182	219	177	230	212	241	1.261
Mayo	170	173	180	254	223	256	1.256
Junio	184	197	200	234	227	224	1.266
Julio	225	205	192	219	268	233	1.342
Agosto	215	215	205	256	230	207	1.328
Septiembre	295	245	218	183	224	234	1.399
Octubre	180	237	221	190	274	181	1.283
Noviembre	233	200	209	186	251	186	1.265
Diciembre	241	212	189	241	256	209	1.348
Totales	2.502	2.502	2.327	2.594	2.848	2.627	15.400

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.7 se puede observar que los meses con más cantidad de delitos son Marzo con 1.312, Julio con 1.342, Agosto con 1.328, Septiembre con 1.399 y Diciembre con 1.334 y los meses con menos delitos son Enero con 1.172, Febrero con 1.182, Abril con 1.261, Mayo con 1.256, Junio con 1.266, Octubre con 1.283 y Noviembre con 1.265. Analizando los números se podría afirmar que los meses con mayor incidencia delictiva son aquellos en los que existe mayor flujo de personas en la entidad insular, ya que el estado se caracteriza por ser un destino turístico de mayor preferencia en el país. Por lo que es evidente que los meses más proclives para los sucesos delictivos son en las temporadas altas, como carnavales, semana santa, vacaciones escolares y navidad.





Tabla 4.8: Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos por meses, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Meses	Años						Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
	fi(%)						
Enero	1,2	1,3	1,2	1,2	1,4	1,3	7,38
Febrero	1,3	1,2	1,1	1,3	1,5	1,4	7,68
Marzo	1,3	1,4	1,3	1,5	1,5	1,5	8,52
Abril	1,2	1,4	1,1	1,5	1,4	1,6	8,19
Mayo	1,1	1,1	1,2	1,6	1,4	1,7	8,16
Junio	1,2	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	8,22
Julio	1,5	1,3	1,2	1,4	1,7	1,5	8,71
Agosto	1,4	1,4	1,3	1,7	1,5	1,3	8,62
Septiembre	1,9	1,6	1,4	1,2	1,5	1,5	9,08
Octubre	1,2	1,5	1,4	1,2	1,8	1,2	8,33
Noviembre	1,5	1,3	1,4	1,2	1,6	1,2	8,21
Diciembre	1,6	1,4	1,1	1,6	1,7	1,4	8,75
Totales	16,2	16,2	15,1	16,8	18,5	17,1	100

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.8 se muestra la cantidad porcentual de delitos por meses suscitados en los años bajo estudio; donde el porcentaje de delitos en los meses más delictivos, de forma ascendente es el siguiente: Septiembre con **9,08**, Julio con **8,71**, Diciembre con **8,75** y por último Marzo con **8,52**. No obstante, en el resto de los meses la ocurrencia de hechos delictivos debe ser también de suma importancia para los organismos de seguridad, ya que las cifras no varían mucho en comparación a los meses seleccionados como más delictivos. Dicho de otro modo los órganos de seguridad ciudadana, en este caso el Instituto Neo Espartano de Policía, no solo se





debe apoyar en los meses de temporadas altas, deben actuar y tomar medidas todos los días del año y muy especialmente deben caracterizarse por ser una policía preventiva y no represiva.

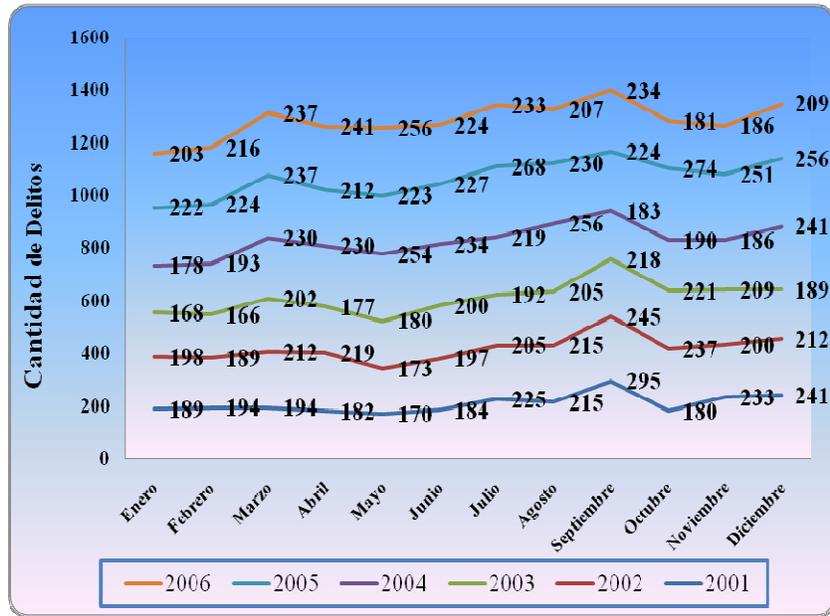


Figura 4.6: Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por meses efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-2006).

La figura 4.6 representa un gráfico de línea en la que se observa el comportamiento por meses de la cantidad de delitos para el año 2001 hasta el año 2006. Se puede argumentar que en cada uno de los años los picos de la línea se hacen notorios para los meses de Marzo, Julio, Agosto, Septiembre y Diciembre; evidentemente que la actividad delictiva se incrementa para estos meses debido a las festividades de La Semana Mayor o Semana Santa que regularmente se realizan en Marzo, para los meses de Julio, Agosto y Septiembre son las vacaciones escolares y para el mes de Diciembre son las vacaciones navideñas





Las siguientes tablas y gráficos muestran el comportamiento delictivo en los diferentes días de la semana.

Tabla 4.9: Distribución absoluta sobre la cantidad de delitos por días, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Días	Años							Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er semestre 2007	
	fi							
Lunes	294	329	319	334	354	321	168	2.119
Martes	298	283	256	321	324	274	120	1.876
Miércoles	289	301	308	339	367	306	136	2.046
Jueves	272	291	293	311	329	303	139	1.938
Viernes	367	328	332	367	423	381	138	2.336
Sábado	468	471	414	489	540	509	220	3.111
Domingo	514	499	405	433	511	533	192	3.087
Totales	2.502	2.502	2.327	2.594	2.848	2.627	1.113	16.513

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

La tabla 4.9 muestra la cantidad de delitos suscitados en los diferentes días de la semana, donde resulta claro que los días más propensos por los delincuentes para cometer sus actos delictivos son los viernes (2.336), sábados (3.111) y domingos (3.087); si bien es cierto, se consideraron éstos días como los más delictivos debido a las cifras que arrojaron, puesto que son los montos más elevados; pero ello no quiere decir que el resto de los días de la semana no sean significantes, por el contrario las cantidades sobre pasan los dos mil delitos como es el caso de los días lunes (2.119) y miércoles (2.046), mientras que los martes (1.876) y jueves (1.938) se acercan a los dos mil delitos.





Tabla 4.10: Distribución porcentual sobre la cantidad de delitos por días, registrados en el estado Nueva Esparta (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Días	Años							Totales
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er semestre 2007	
	fi(%)							
Lunes	1,8	2,0	1,9	2,0	2,1	1,9	1,0	12,83
Martes	1,8	1,7	1,6	1,9	2,0	1,7	0,7	11,36
Miércoles	1,8	1,8	1,9	2,1	2,2	1,9	0,8	12,39
Jueves	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	1,8	0,8	11,74
Viernes	2,2	2,0	2,0	2,2	2,6	2,3	0,8	14,15
Sábado	2,8	2,9	2,5	3,0	3,3	3,1	1,3	18,84
Domingo	3,1	3,0	2,5	2,6	3,1	3,2	1,2	18,69
Totales	15,2	15,2	14,1	15,7	17,2	15,9	6,7	100

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En ésta tabla se observa el porcentaje de delitos cometidos en los días de la semana, en la cual se corrobora lo expuesto en la tabla 4.9, de que los fines de semanas son los días más propensos por los delincuentes para cometer sus fechorías.

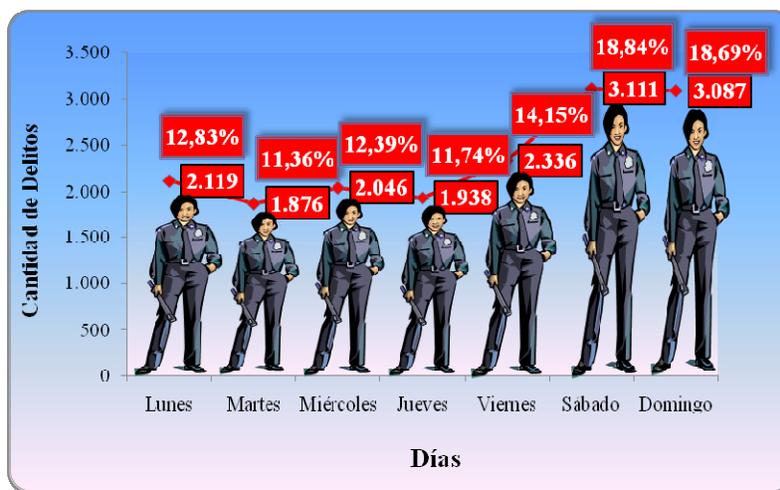


Figura 4.7: Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por días efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).





Observando la figura 4.7 se puede argumentar que evidentemente los fines de semanas son los más propensos a los hechos delictivos; ya que los sábados representa el mayor porcentaje de delitos con un 18,84%, luego los domingos con un 18,69% sin embargo, éstos dos días mantienen una variación casi constante, seguido del día viernes con un 14,15%. En el resto de los días el comportamiento porcentual es el siguiente: lunes con un 12,83%, martes con 11,36%, miércoles con 12,39% y los jueves con 11,74%.

Tabla 4.11: Distribución horaria de modalidades delictivas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

HORAS	MODALIDAD DELICTIVA						Totales	%
	Homicidios	Lesiones personales	Robos	Hurtos	Drogas	Otros		
06:01am-12:00m	149	1.209	664	486	328	517	3353	20,31
12:01m-18:00pm	121	750	556	668	398	599	3092	18,73
18:01pm-24:00pm	109	1.037	819	865	770	892	4492	27,20
00:01am-06:00am	189	1.899	948	728	812	1000	5576	33,77
Totales	568	4.895	2987	2747	2308	3008	16513	100

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla anterior se logra observar que el horario comprendido entre las 00:01am hasta las 06:00am, ocurre la mayor incidencia de hechos delictivos en el estado Nueva Esparta, seguido de las 18:01 hasta las 24:00pm. Mientras que el lapso de tiempo donde ocurre menos delitos es entre las 12:01m hasta las 18:00pm.



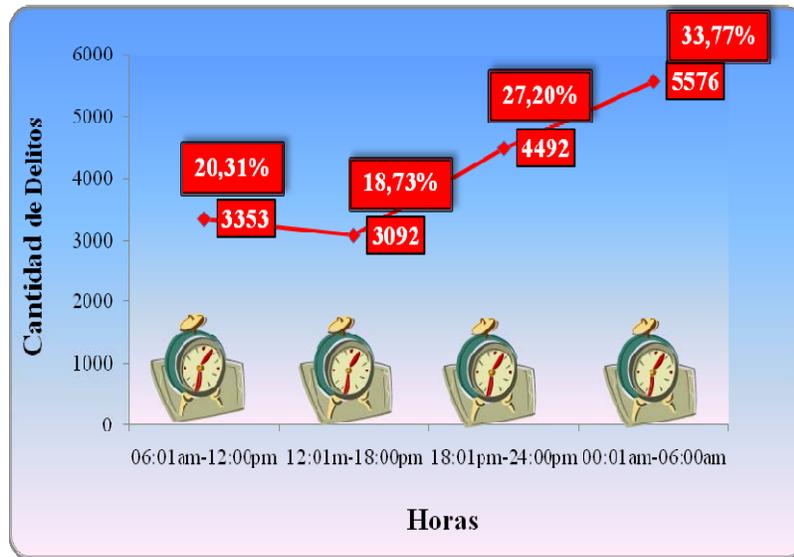


Figura 4.8: Representación gráfica sobre la cantidad de delitos por horas efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).

En la grafica 4.8 se puede apreciar que las horas más propensas para que los delincuentes cometan sus fechorías, oscilan entre las 00:01am-06:00am con un 33,77% y las 18:01pm-24:00pm con un 27,20%. Mientras que el intervalo de tiempo en el cual se efectúan menos delitos es el que oscila entre las 12:01m-18:00pm con un 18,73%; seguido de las 06:01am-12:00pm con un 20,31%.

Analizando estas cifras, es importante que las autoridades posean conocimiento sobre estos datos o porcentajes, para que tomen las acciones pertinentes en las horas adecuadas; y así lograr disminuir la cantidad de hechos delictivos en la región insular.





Tabla 4.12: Zonas o sectores críticos en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

2001-Primer semestre de 2007	Municipio Mariño
	Casco central de Porlamar: C/Velásquez, C/Igualdad, C/Charaima, C/San Nicolás, C/Arismendi, C/Mariño, C/Zamora, C/Campos, C/Libertad, C/Cedeño, C/Gómez, C/Maneiro y C/Lárez. Achipano: C/San Antonio, C/Flores, C/Virgen del Valle, C/Venezuela, C/Luis Ortega, C/Capitán Alfonso, C/Suárez, C/El Polígono, C/La Loma, C/La Habana, C/San Miguel y C/Caracuey. Bella Vista: C/El Regreso, C/Jesús María Patiño, C/Los Delfines y C/Marcano. El Poblado: C/Caracas, C/Cuyuni, C/El Vigía, C/Los Olivos, C/Los Pinos, C/Mirabal, C/Nueva Esparta, Callejón Chino y Callejón Los Rivas. Ciudad Cartón: C/San Juan, C/La playa y C/San Pedro. Los Cocos: C/La Playa, C/Los Almendrones, C/Los Muchachos, C/La Marina, C/Maneiro, C/Transversales, C/Los Restos, C/Mérito, C/Raúl Leoní, C/San Antonio y S/Genovés. Av. 4 de Mayo, Av. Bolívar
	Municipio Maneiro
	Pampatar: S/Las Casitas, S/Campeare, S/Apostadero, S/Agua de Vaca, La Caranta I y II y C.C.Sambil. Los Robles: C.C. La Redoma, C/El Calvario, C/El Cementerio, C/Fraternidad, C/La Guamachera, S/Mundo Nuevo, S/El Pocito y La Fundación.
	Municipio Arismendi
	La Asunción: C/Ruiz, C/La Noria, C/Santa Isabel, Atamo Sur y Norte, S/Catalán, S/Chinguirito, S/La Sabana de Guacuco y Playa Guacuco.
	Municipio García
	Villa Rosa: S/A vereda 13, S/B, S/C y S/D vereda 58, S/F C/4, C/5, C/7, S/H, C/6. San Antonio: Urb. Pedro Luis Briceño, C/Farias, C/Unión, Carretera Vieja y S/80. La Isleta I y II, El Valle, El Piache y Conejeros.
	Municipio Marcano
	Juan Griego: C/Aurora, C/Bolívar, C/El Sol, C/La Marina, C/La Paz, C/Los Martires, C/Luisa Caceres, C/Marcano y C/Miranda. Los Millanes: C/Adrián, C/Aguirre, C/Maneiro, C/Yukery, S/Pozo Verde. La Salina: C/Campos, C/Nueva, C/Paz, C/Taguapire. Boca de Monte, Vicuña (Nueva).La Sabaneta, Guiri-Guire, Pedregales y Las Cabreras.

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL





Tabla 4.12: Continuación.

2001-Primer semestre de 2007	Municipio Gómez
	Altagracia: Blanco Lugar, Santa Ana: Sector Pozo, C/Libertad, Sector Las Gamboas. Pedro González: C/El Chispero, C/Fajardo, C/Las Palmas, C/San José. La Vecindad, Tacarigua.
	Municipio Antolín del Campo
	S/El Salado, S/El Tirano, S/La Fuente, S/La Mira, S/Manzanillo, Playa el Agua y Playa Parguito.
	Municipio Díaz
	El Espinal: C/El Pilar, C/El Progreso, C/El Seguro, S/La Lagunita, S/Piedras Blancas, S/Las Palmas. La Guardia: Barrio María Auxiliadora, Barrio Unión, C/Arismendi, C/Bello Monte, C/La Paralela, C/Las Flores. La Encrucijada, La Fuentecilla, La Lagunita, Cerromar, El Progreso, Guayacán Norte.
	Municipio Tubores
	Punta de Piedras: C/Colón, C/Matasiete, C/Sucre, C/Bolívar, C/Miranda y C/Mercedes. El Guamache, Las Blanquillas, Las Giles y Laguna de Raya.
	Municipio Península de Macanao
	Boca de Río: S/Figa, S/Lomas, Urb. Augusto Malavé Villalba. Boca de Pozo: S/Las Malvinas, C/13. Robledal, Pueblo Nuevo.
Municipio Villalba	
San Pedro de Coche: S/ Valle Seco, S/El Botón, C/Rivera S/El Bichar, S/El Cardón, Los Olivos Guinima.	

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.12 se observan las diferentes zonas o sectores que se caracterizan por ser los más delictivos, en cada uno de los municipios que conforman la entidad regional. Debe señalarse, que para llevar a cabo este establecimiento de zonas, se realizó un análisis detallado de la base de datos, especialmente en la variable de las zonas, ya que el desglose de ésta información no es lo suficientemente específico. No existe una delimitación exacta de sectores por municipios que permitan visualizar con claridad cuales son las zonas más criminógenas.





Tabla 4.13: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-primer semestre de 2007).

Años	Nº de Delitos	Variación Porcentual
2001	2.502	0,0%
2002	2.502	
2002	2.502	-7,0%
2003	2.327	
2003	2.327	11,5%
2004	2.594	
2004	2.594	9,8%
2005	2.848	
2005	2.848	-7,8%
2006	2.627	
Primer semestre 2006	1.373	-18,9%
Primer semestre 2007	1.113	

Fuente: Elaboración Propia del Autor, bajo la plataforma de los Datos suministrados por el INEPOL

La tabla 4.13 muestra la variación interanual sobre el número de delitos registrados desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007, en base al análisis precedente se puede argumentar que el comportamiento de dichos delitos ha sido un poco fluctuante, debido a que tiende a crecer y disminuir alternativamente, de este modo se tiene que para el año 2001-2001 no hubo variación ya que la cantidad de delitos que se efectuó fue la misma; sin embargo para el periodo 2002-2003 se produjo una disminución de 7,0%, luego para el periodo 2003-2004 aumenta en un 11,5%, así mismo sucede para el 2004-2005 se acrecienta la cantidad de delitos en un 9,8%; y para los periodos 2005-2006 y primer semestre de 2006- primer semestre de 2007 vuelve a disminuir en un 7,8% y 18,9% respectivamente.



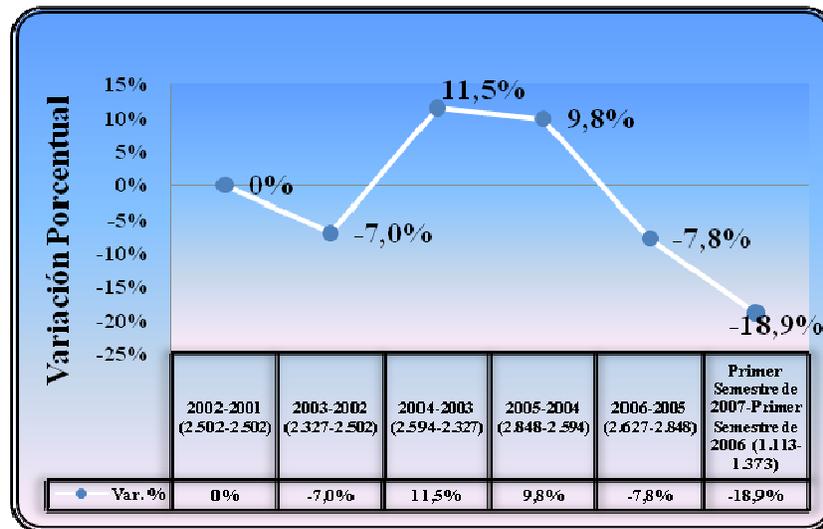


Figura 4.9: Representación gráfica sobre las variaciones porcentuales interanuales del total de la cantidad de delitos efectuados en el estado Nueva Esparta, (2001-1er semestre de 2007).

En la figura 4.9 se visualiza claramente las variaciones porcentuales interanuales reflejadas en la tabla 4.13.

Como se explico con anterioridad, las variaciones interanuales poseen un comportamiento un poco fluctuante, ya que disminuye y aumenta consecutivamente. Es importante señalar que se realizó la variación entre el primer semestre del año 2006 y primer semestre del año 2007, debido a que en el año 2007, solo se tienen datos hasta dicho semestre. Y por mantener una equidad entre los cálculos, fue recomendable realizarlo de ésta forma.

Si bien es cierto, la comparación entre éstos semestres arroja porcentajes pocos significativos, en cuanto a la variación del resto de los años. Ya que no se esta estudiando el año de forma completa, para así poder hacer un análisis más concreto de la incidencia delictiva a través de los años.





Tabla 4.14: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-2002; 2002-2003).

Municipios	Años					
	2001	2002	Variación Porcentual 2002 vs 2001	2002	2003	Variación Porcentual 2002 vs 2001
Mariño	889	822	-7,5	822	804	-2,2
Maneiro	200	253	26,5	253	249	-1,6
Arismendi	163	158	-3,1	158	143	-9,5
García	344	348	1,2	348	301	-13,5
Marcano	193	233	20,7	233	213	-8,6
Gómez	137	118	-13,9	118	100	-15,3
Antolín del Campo	142	141	-0,7	141	111	-21,3
Díaz	206	223	8,3	223	230	3,1
Tubores	160	156	-2,5	156	105	-32,7
Península de Macanao	29	32	10,3	32	43	34,4
Villalba	39	18	-53,8	18	28	55,6
Totales	2.502	2.502	0,0	2.502	2.327	-7,0

Fuente: Elaboración Propia del Autor, bajo la plataforma de los Datos suministrados por el INEPOL

Según las variaciones interanuales plasmadas en la tabla 4.14, los municipios en los cuales se incrementaron el porcentaje de la cantidad de delitos en los años 2001-2002 son: Maneiro (26,5%) el cual representa la mayor variación de delitos, seguido de Marcano (20,7%), luego García (1,2%) , Díaz con (8,3%) y la Península de Macanao (10,3%); mientras que para los años 2002-2003 el aumento de hechos delictivos se efectuó principalmente en el municipio Villalba (55,6%), continuando con la Península de Macanao (34,4%) y terminando con Díaz (3,1%). Para el resto de los municipios, las variaciones interanuales muestran una disminución en la cantidad de delitos.





Tabla 4.15: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos en los diferentes Municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Años, 2003-2004; 2004-2005).

Municipios	Años					
	2003	2004	Variación Porcentual 2004 vs 2003	2004	2005	Variación Porcentual 2005 vs 2004
Mariño	804	864	7,5	864	1.106	28,0
Maneiro	249	253	1,6	253	268	5,9
Arismendi	143	171	19,6	171	160	-6,4
García	301	333	10,6	333	363	9,0
Marcano	213	198	-7,0	198	178	-10,1
Gómez	100	149	49,0	149	139	-6,7
Antolin del Campo	111	173	55,9	173	154	-11,0
Díaz	230	245	6,5	245	231	-5,7
Tubores	105	139	32,4	139	151	8,6
Península de Macanao	43	52	20,9	52	58	11,5
Villalba	28	17	-39,3	17	40	135,3
Totales	2.327	2.594	11,5	2.594	2.848	9,8

Fuente: Elaboración Propia del Autor, bajo la plataforma de los Datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.15 se visualizan las variaciones interanuales entre los años 2003-2004 y 2004-2005; para el año 2003-2004 se produjo una variación creciente principalmente en el municipio Antolín del Campo (55,9%), seguido de Gómez (49,0%), Tubores (32,4%), Península de Macanao (20,9%), García (10,6%), Mariño (7,5%), Díaz (6,5%) y por ultimo Maneiro (1,6%). En este mismo orden de ideas, en la variación interanual de los años 2004 y 2005; los municipios que reflejaron un aumento con respecto a la cantidad de delitos son: Mariño (28,0%), continuando con Villalba (135,3%), luego Península de Macanao (11,5%), García (9,0%), Tubores (8,6%) y Maneiro (5,9%).





Tabla 4.16: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos en los diferentes Municipios que conforman el estado Nueva Esparta, (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007).

Municipios	Años					
	2005	2006	Variación Porcentual 2006 vs 2005	1er Semestre de 2006	1er Semestre de 2007	Variación Porcentual 2007 vs 2006
Mariño	1.106	953	-13,8	510	398	-22,0
Maneiro	268	265	-1,1	129	112	-13,2
Arismendi	160	167	4,4	82	68	-17,1
García	363	328	-9,6	164	146	-11,0
Marcano	178	207	16,3	121	86	-28,9
Gómez	139	96	-30,9	48	53	10,4
Antolín del Campo	154	166	7,8	79	77	-2,5
Díaz	231	233	0,9	132	69	-47,7
Tubores	151	156	3,3	82	78	-4,9
Península de Macanao	58	36	-37,9	15	15	0,0
Villalba	40	20	-50,0	11	11	0,0
Totales	2.848	2.627	-7,8	1.373	1.113	-18,9

Fuente: Elaboración Propia del Autor, bajo la plataforma de los Datos suministrados por el INEPOL

Continuando con el cálculo de las variaciones interanuales, se puede observar que en la tabla 4.16 se culmina con los años bajo estudio, haciendo énfasis que para el año 2006 solo se tomo el primer semestre para que exista equidad con el primer semestre del año 2007, con el propósito de obtener cifras más acertadas; ya que como se sabe hasta éste período fue que se realizaron las pasantías en el Instituto Neoespartano de Policía. De acuerdo a lo arrojado en la tabla se observa que los municipios que presentaron un incremento de delitos de manera descendiente son: Marcano (16,3%), Antolín del Campo (7,8%), Arismendi (4,4%), Tubores (3,3%) y Díaz (0,9%); y para el primer semestre del año 2006 en relación al primer semestre del año 2007 solo en el municipio Gómez (10,4%) se registro un incremento de sucesos delictivos, mientras que en los municipios Península de Macanao y Villalba





no hubo variación, es decir, la cantidad de delitos entre éstos dos períodos se mantuvieron constantes.

Tabla 4.17: Variación porcentual interanual según sus modalidades de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007).

Modalidades de Delitos (Más Comunes)	Años					
	2001	2002	Variación Porcentual 2002 vs 2001	2002	2003	Variación Porcentual 2002 vs 2001
Homicidios	95	74	-22,1	74	73	-1,4
Lesiones Personales	816	836	2,5	836	657	-21,4
Robos	366	505	38,0	505	554	9,7
Hurtos	358	439	22,6	439	369	-15,9
Com/Ten/Tráf Drogas	280	205	-26,8	205	279	36,1
Otros	587	443	-24,5	443	395	-10,8
Totales	2.502	2.502	0	2.502	2.327	-7,0

Fuente: Elaboración Propia del Autor, bajo la plataforma de los Datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.17 se observa las variaciones interanuales en cuanto a las modalidades delictivas más frecuentes efectuadas o registradas en la región insular; donde para el año 2001 con respecto al año 2002 los delitos que evidenciaron un incremento en su variación fueron los robos (38,0%), seguido de los hurtos (22,6%) y por ultimo las lesiones personales (2,5%); mientras que para el año 2002 en relación al año 2003 los delitos que produjeron un aumento fueron los comercios, tenencias y tráfico de drogas (36,1%) y los robos (9,7%).





Tabla 4.18: Variación porcentual interanual según sus modalidades de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta (Años, 2003-2004; 2004-2005).

Modalidades de Delitos (Más Comunes)	Años					
	2003	2004	Variación Porcentual 2004 vs 2003	2004	2005	Variación Porcentual 2005 vs 2004
Homicidios	73	76	4,1	76	73	-3,9
Lesiones Personales	657	694	5,6	694	730	5,2
Robos	554	504	-9,0	504	488	-3,2
Hurtos	369	352	-4,6	352	604	71,6
Com/Ten/Tráf Drogas	279	468	67,7	468	518	10,7
Otros	395	500	26,6	500	435	-13,0
Totales	2.327	2.594	11,5	2.594	2.848	9,8

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

Según los resultados que muestra ésta tabla, se puede argumentar que para el año 2003 con respecto al año 2004, los delitos que se incrementaron fueron los comercios, tenencias y tráfico de drogas (67,7%) con el mayor porcentaje; luego la modalidad *otros* con (26,6%), es importante recordar que ésta modalidad contiene los delitos que se cometen con menos frecuencias; seguido de las lesiones personales (5,6%) y de los homicidios (4,1%); ahora, analizando el año 2004 con el año 2005 se observa que los hurtos (71,6%), los comercios, tenencias y tráfico de drogas (10,7%) y las lesiones personales (5,2%) son los delitos que presentaron un aumento en sus variaciones.





Tabla 4.19: Variación porcentual interanual según sus modalidades de delitos, registrados en el estado Nueva Esparta (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007).

Modalidades de Delitos (Más Comunes)	Años					
	2005	2006	Variación Porcentual 2006vs 2005	1er Semestre de 2006	1er Semestre de 2007	Variación Porcentual 2007 vs 2006
Homicidios	73	109	49,3	44	69	56,8
Lesiones Personales	730	841	15,2	446	321	-28,0
Robos	488	417	-14,5	203	153	-24,6
Hurtos	604	445	-26,3	233	179	-23,2
Com/Ten/Tráf Drogas	518	401	-22,6	235	157	-33,2
Otros	435	414	-4,8	212	234	10,4
Totales	2.848	2.627	-7,8	1.373	1.113	-18,9

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla precedente se puede observar que para el año 2005 con respecto al 2006 la mayoría de los delitos disminuyeron, excepto los homicidios (49,3%) y las lesiones (15,2%), de igual forma sucede con el primer semestre del año 2006 en relación al primer semestre del año 2007, solo que en este caso los delitos que se incrementaron aparte de los homicidios (56,8%), la modalidad de *otros* registro un aumento de (10,4%).





Tabla 4.20: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes meses, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-2002; 2002-2003).

Meses	Años					
	2001	2002	Variación Porcentual 2002 vs 2001	2002	2003	Variación Porcentual 2002 vs 2001
Enero	189	198	4,8	198	168	-15,2
Febrero	194	189	-2,6	189	166	-12,2
Marzo	194	212	9,3	212	202	-4,7
Abril	182	219	20,3	219	177	-19,2
Mayo	170	173	1,8	173	180	4,0
Junio	184	197	7,1	197	200	1,5
Julio	225	205	-8,9	205	192	-6,3
Agosto	215	215	0,0	215	205	-4,7
Septiembre	295	245	-16,9	245	218	-11,0
Octubre	180	237	31,7	237	221	-6,8
Noviembre	233	200	-14,2	200	209	4,5
Diciembre	241	212	-12,0	212	189	-10,8
Totales	2.502	2.502	0,0	2.502	2.327	-7,0

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.20 se tiene que para los años 2001-2002, los meses que registraron aumento en la cantidad de delitos son: enero (**4,8%**), marzo (**9,3%**), abril (**20,3%**), mayo (**1,8%**), junio (**7,1%**) y octubre (**31,7%**), en el resto de los meses se puede percibir una disminución en la cantidad de delitos. Observando los años 2002-2003 se puede decir que los meses de mayo (**4,0%**), junio (**1,5%**) y noviembre (**4,5%**) fueron los que incrementaron en los hechos delictivos.





Tabla 4.21: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes meses, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2003-2004; 2004-2005).

Meses	Años					
	2003	2004	Variación Porcentual 2004 vs 2003	2004	2005	Variación Porcentual 2005 vs 2004
Enero	168	178	6,0	178	222	24,7
Febrero	166	193	16,3	193	224	16,1
Marzo	202	230	13,9	230	237	3,0
Abril	177	230	29,9	230	212	-7,8
Mayo	180	254	41,1	254	223	-12,2
Junio	200	234	17,0	234	227	-3,0
Julio	192	219	14,1	219	268	22,4
Agosto	205	256	24,9	256	230	-10,2
Septiembre	218	183	-16,1	183	224	22,4
Octubre	221	190	-14,0	190	274	44,2
Noviembre	209	186	-11,0	186	251	34,9
Diciembre	189	241	27,5	241	256	6,2
Totales	2.327	2.594	11,5	2.594	2.848	9,8

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.21 se observa que para el periodo 2003-2004 se produjo un aumento relativamente grande en la cantidad de delitos, específicamente en los meses que se efectuó dicho incremento fueron: enero (6,0%), febrero (16,3%), marzo (13,9%), abril (29,9%), mayo (41,1%), junio (17,0%), julio (14,1%), agosto (24,9%) y diciembre (27,5%). Para el periodo 2004-2005 también ocurre un aumento considerable en la cantidad de delitos; donde enero (24,7%), febrero (16,1%), marzo (3,0%), julio y septiembre (22,4%), octubre (44,2%), noviembre (34,9%) y diciembre (6,2%) fueron los meses que registraron un incremento en sus delitos.





Tabla 4.22: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes meses, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007).

Meses	Años					
	2005	2006	Variación Porcentual 2004 vs 2003	1er Semestre de 2006	1er Semestre de 2007	Variación Porcentual 2007 vs 2006
Enero	222	203	-8,6	202	205	1,5
Febrero	224	216	-3,6	216	155	-28,2
Marzo	237	237	0,0	237	208	-12,2
Abril	212	241	13,7	240	159	-33,8
Mayo	223	256	14,8	256	172	-32,8
Junio	227	224	-1,3	222	214	-3,6
Julio	268	233	-13,1			
Agosto	230	207	-10,0			
Septiembre	224	234	4,5			
Octubre	274	181	-33,9			
Noviembre	251	186	-25,9			
Diciembre	256	209	-18,4			
Totales	2.848	2.627	-7,8	1.373	1.113	-18,9

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En ésta tabla se refleja que los meses de abril (13,7%), mayo (14,8%) y septiembre (4,5%) fueron los que registraron aumento en la cantidad de hechos delictivos; ahora bien para el primer semestre del año 2006 en cuanto al primer semestre del año 2007, el único mes que presentó un aumento en el número de delitos fue enero (1,5%).





Tabla 4.23: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes días, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2001-2002; 2002-2003).

Días	Años					
	2001	2002	Variación Porcentual 2002 vs 2001	2002	2003	Variación Porcentual 2002 vs 2001
Lunes	294	329	11,9	329	319	-3,0
Martes	298	283	-5,0	283	256	-9,5
Miércoles	289	301	4,2	301	308	2,3
Jueves	272	291	7,0	291	293	0,7
Viernes	367	328	-10,6	328	332	1,2
Sábado	468	471	0,6	471	414	-12,1
Domingo	514	499	-2,9	499	405	-18,8
Totales	2.502	2.502	0,0	2.502	2.327	-7,0

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

Observando la tabla 4.23 se tiene que para el periodo 2001-2002, los días en los cuales se incrementaron el número de delitos fueron: lunes (11,9%), miércoles (4,2%), jueves (7,0%) y sábado (0,6%). Para el 2002-2003 los días miércoles (2,3%), jueves (0,7%) y viernes (1,2%) obtuvieron un aumento en los delitos.

Tabla 4.24: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes días, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2003-2004; 2004-2005).

Días	Años					
	2003	2004	Variación Porcentual 2004 vs 2003	2004	2005	Variación Porcentual 2005 vs 2004
Lunes	319	334	4,7	334	354	6,0
Martes	256	321	25,4	321	324	0,9
Miércoles	308	339	10,1	339	367	8,3
Jueves	293	311	6,1	311	329	5,8
Viernes	332	367	10,5	367	423	15,3
Sábado	414	489	18,1	489	540	10,4
Domingo	405	433	6,9	433	511	18,0
Totales	2.327	2.594	11,5	2.594	2.848	9,8

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL





En la tabla se observa que para el 2003-2004, todos los días de la semana presentaron un incremento de hechos delictivos, quedando la variación interanual de la siguiente manera: lunes (4,7%), martes (25,4%), miércoles (10,1%), jueves (6,1%), viernes (10,5%), sábados (18,1%) y domingos (6,9%). De igual forma sucedió en el periodo 2004-2005, produciéndose un aumento en todos y cada uno de los días, cuyas variaciones son las siguientes: lunes (6,0%), martes (0,9%), miércoles (8,3%), jueves (5,8%), viernes (15,3%), sábado (10,4%) y domingo (18,0%).

Tabla 4.25: Variación porcentual interanual sobre la cantidad de delitos efectuados en los diferentes días, en el estado Nueva Esparta, (Años, 2005-2006; 1er semestre de 2006-1er semestre de 2007).

Días	Años					
	2005	2006	Variación Porcentual 2004 vs 2003	1er Semestre de 2006	1er Semestre de 2007	Variación Porcentual 2007 vs 2006
Lunes	354	321	-9,3	176	168	-4,5
Martes	324	274	-15,4	144	120	-16,7
Miércoles	367	306	-16,6	156	136	-12,8
Jueves	329	303	-7,9	146	139	-4,8
Viernes	423	381	-9,9	183	138	-24,6
Sábado	540	509	-5,7	265	220	-17,0
Domingo	511	533	4,3	303	192	-36,6
Totales	2.848	2.627	-7,8	1.373	1.113	-18,9

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

Se observa en la tabla 4.25 que para el año 2005-2006 el único día que registro un aumento de delitos fue el domingo con un 4,3%; y observando el primer semestre de 2006 con respecto al primer semestre del 2007 se tiene que no hubo ningún día que efectuara un aumento en su cantidad de delitos.





Las tablas que se reflejan a continuación muestran las tasas delictivas por cada mil habitantes en los diferentes municipios que conforman el estado Nueva Esparta en el período en estudio; la misma ha sido elaborada tomando en cuenta las dimensiones poblacionales de cada municipio para cada año en referencia, basadas en las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tabla 4.26: Tasas delictivas por cada mil habitantes en los diferentes municipios del estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Municipios	Años						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er Semestre 2007
Mariño	10,0782	9,1491	8,7959	9,2997	11,7248	9,9585	4,1035
Maneiro	5,3959	6,6700	6,4220	6,3892	6,6345	6,4359	2,6711
Arismendi	6,7364	6,3769	5,6426	6,6028	6,0524	6,1937	2,4750
García	7,2101	7,1423	6,0556	6,5735	7,0387	6,2523	2,7384
Marcano	6,5466	7,7558	6,9651	6,3666	5,6340	6,4548	2,6445
Gómez	4,3527	3,6845	3,0721	4,5080	4,1462	2,8253	1,5405
Antolín del Campo	6,6567	6,4510	4,9620	7,5635	6,5919	6,9628	3,1676
Díaz	4,1396	4,3625	4,3852	4,5568	4,1958	4,1363	1,1983
Tubores	5,0726	4,8203	3,1658	4,0928	4,3471	4,3945	2,1520
Península de Macanao	1,3289	1,4447	1,9147	2,2858	2,5199	1,5471	0,6382
Villalba	4,5845	2,1038	3,2581	1,9710	4,6264	2,3089	1,2689
Totales	6,3972	6,2646	5,7119	6,2478	6,7381	6,1101	2,5472

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.26 se pueden observar las tasas delictivas en cada uno de los municipios que conforman el estado Nueva Esparta, donde se evidencia que los municipios con mayor actividad delictiva son Mariño con tasas promedios de entre 9 y 12 casos por cada mil habitantes, seguidos de Maneiro, Arismendi, García, Marcano y Antolín del Campo con un índice entre 6 y 8 casos por cada mil





habitantes; mientras que los municipios con menor incidencia delictiva son: Gómez, Díaz y Tubores con 4 y 5 casos por cada mil habitantes; continuando con Villalba con una cantidad de casos de 2, 3 hasta 4 por cada mil habitantes y por ultimo el municipio Península de Macanao con 1 y 2 casos por cada mil habitantes, durante el primer semestre del año 2007 la tasa delictiva para los municipios con mayor incidencia de hechos delictivos oscilaba en 3 casos por cada mil habitantes y para los de menor incidencia presentan 2 casos en los municipios Gómez, Díaz y Tubores; y los municipios Península de Macanao y Villalba con 1 caso por cada mil habitantes.

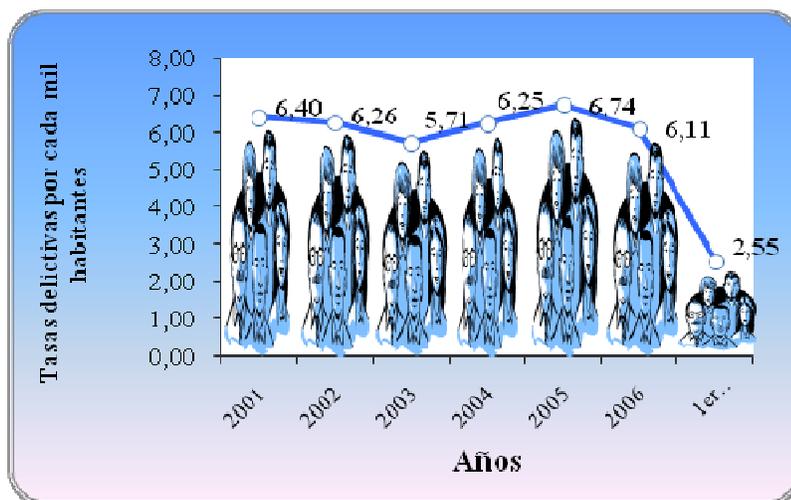


Figura 4.10: Representación gráfica sobre las tasas delictivas por cada mil habitantes, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Observando el comportamiento de los datos en la figura, se puede decir que las tasas delictivas en relación al tamaño poblacional, han mantenido una variación constante; durante los años 2001, 2002, 2003, 2004 y 2006 se efectuó aproximadamente 6 casos por cada mil habitantes; el 2005 alcanza los 7 casos por cada mil habitantes y en el primer semestre de 2007 adquiría los 3 casos por cada mil habitantes.





Tabla 4.27: Tasas delictivas por cada mil habitantes de las principales modalidades delictivas efectuadas en el estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Modalidades de Delitos	Años						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er semestre 2007
Homicidios	0,2429	0,1853	0,1792	0,1831	0,1729	0,2535	0,1579
Lesiones Personales	2,0864	2,0932	1,6127	1,6715	1,7291	1,9561	0,7346
Robos	0,9358	1,2644	1,3598	1,2139	1,1559	0,9699	0,3502
Hurtos	0,9154	1,0992	0,9057	0,8478	1,4306	1,0350	0,4097
Com/Ten/Tráf Drogas	0,7159	0,5133	0,6848	1,1272	1,2269	0,9327	0,3593
Otros	1,5009	1,1092	0,9696	1,2043	1,0303	0,9629	0,5355
Totales	6,3972	6,2646	5,7119	6,2478	6,7458	6,1101	2,5472

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.27 se evidencia que los delitos que se cometen con más frecuencia de acuerdo a la densidad poblacional son las lesiones personales con un registro de aproximadamente 2 casos por cada mil habitantes, mientras que los robos, hurtos y los comercios, tenencias y tráfico de drogas oscilan en 1 caso por cada mil habitantes. Sin embargo el delito con menor índice es el homicidio; ello no quiere decir que no sea un delito significativo, por el contrario debe tomarse en cuenta de igual forma que el resto de los sucesos delictivos cometidos en la región insular, por el simple hecho de ser un delito donde se pone en riesgo la vida de una persona.



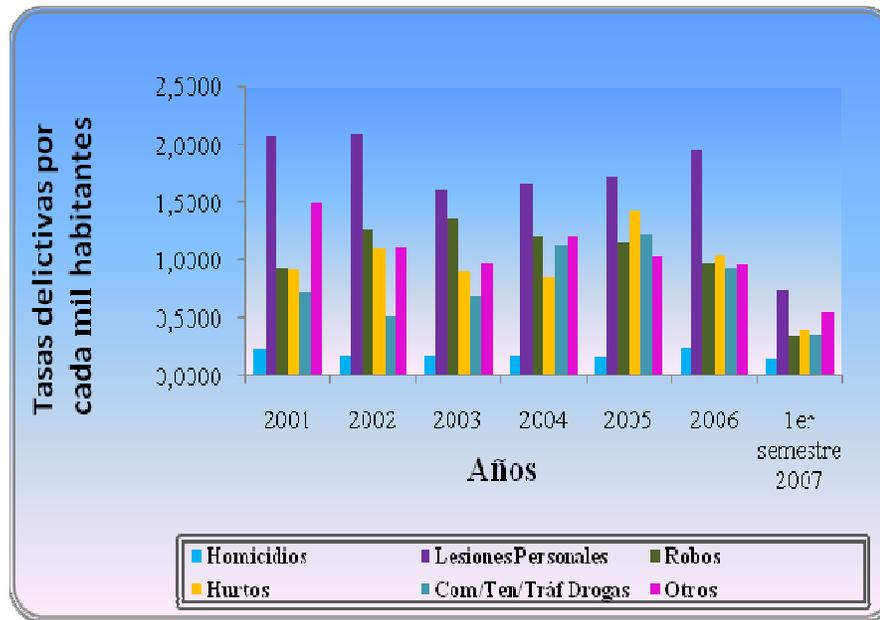


Figura 4.11: Representación gráfica sobre las tasas delictivas por cada mil habitantes de las principales modalidades delictivas, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

En la figura 4.12 se observa que el delito que posee mayor índice o tasa delictiva son las lesiones personales con aproximadamente 2 casos por cada mil habitantes para el periodo comprendido desde el año 2001 hasta el año 2002, ya que para el primer semestre del año 2007 la tasa delictiva era alrededor de 1 caso por cada mil habitantes; en cambio los delitos como robos, hurtos, comercios, tenencias y tráfico de drogas poseen un comportamiento constante con 1 caso por cada mil habitantes y los homicidios presentan cifras muy bajas. Cabe considerar que para el año 2007 los valores son pocos significativos, debido a que solo se hace referencia al primer semestre del mismo.





Tabla 4.28: Tasas delictivas mensuales por cada mil habitantes del estado Nueva Esparta, (Año, 2001-2006).

Meses	Años					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Enero	0,4832	0,4958	0,4467	0,4287	0,5258	0,4722
Febrero	0,4960	0,4732	0,4075	0,4649	0,5306	0,5024
Marzo	0,4960	0,5308	0,4958	0,5540	0,5614	0,5512
Abril	0,4653	0,5483	0,4345	0,5540	0,5021	0,5605
Mayo	0,4347	0,4332	0,4418	0,6118	0,5282	0,5954
Junio	0,4705	0,4933	0,4909	0,5636	0,5377	0,5210
Julio	0,5753	0,5133	0,4713	0,5275	0,6348	0,5419
Agosto	0,5497	0,5383	0,5032	0,6166	0,5448	0,4815
Septiembre	0,7543	0,6134	0,5351	0,4408	0,5306	0,5443
Octubre	0,4602	0,5934	0,5425	0,4576	0,6490	0,4210
Noviembre	0,5957	0,5008	0,5130	0,4480	0,5945	0,4326
Diciembre	0,6162	0,5308	0,4296	0,5805	0,6064	0,4861
Totales	6,3972	6,2646	5,7119	6,2478	6,7458	6,1101

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

Se aprecia en la tabla 4.28 que las tasas delictivas mensuales son muy similares, sus cantidades oscilan entre los 0,4 y 0,7 casos por cada mil habitantes, cifras significativamente bajas, considerando los respectivos tamaños de la población en los períodos señalados, eso se traduce en un total delictivo mensual comprendido entre 166 y 256 delitos.

Además se observa en la tabla que los meses que presentan mayor actividad delictiva son marzo, julio, agosto, septiembre y diciembre, es decir, relativamente poseen una cantidad mayor de hechos delictivos en comparación al resto de los





meses; el incremento de dichos sucesos delictivos puede ser debido a la afluencia de personas en éstos meses; ya que para el mes de marzo regularmente se realizan las festividades de la semana mayor; en julio y agosto son las vacaciones escolares; en septiembre las festividades en honor a la Virgen del Valle y finalmente en diciembre las celebraciones navideñas, ya que el estado se caracteriza por ser uno de los destinos turísticos preferidos por los visitantes tanto nacionales como internacionales.

Tabla 4.29: Tasas delictivas en los diferentes días por cada mil habitantes del estado Nueva Esparta, (Año, 2001-Primer semestre de 2007).

Días	Años						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1er semestre 2007
Lunes	0,7517	0,8238	0,7830	0,8045	0,8385	0,7466	0,3845
Martes	0,7619	0,7086	0,6284	0,7731	0,7674	0,6373	0,2746
Miércoles	0,7389	0,7537	0,7560	0,8165	0,8693	0,7117	0,3113
Jueves	0,6955	0,7286	0,7192	0,7491	0,7793	0,7047	0,3181
Viernes	0,9384	0,8213	0,8149	0,8839	1,0019	0,8862	0,3158
Sábado	1,1966	1,1793	1,0162	1,1778	1,2791	1,1839	0,5035
Domingo	1,3142	1,2494	0,9941	1,0429	1,2104	1,2397	0,4394
Totales	6,3972	6,2646	5,7119	6,2478	6,7458	6,1101	2,5472

Fuente: Elaboración propia del autor, bajo la plataforma de los datos suministrados por el INEPOL

En la tabla 4.29 se observa que en promedio los días más delictivos son los viernes, sábado y domingo con aproximadamente 1 caso por cada mil habitantes; mientras que el día menos delictivo según las cifras es el jueves.





4.2.- Estudio inferencial basado en la técnica y/o método estadístico, análisis factorial de correspondencias múltiples para establecer las posibles relaciones existentes entre las diferentes variables bajo estudio.

El análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM), desarrollado por Escofier y Pagés, (1992), en el seno de la Escuela Francesa de Análisis de Datos, es un método factorial adaptado al tratamiento de tablas de datos en las que un mismo conjunto de individuos se describe a través de varios grupos de variables. Los grupos de variables pueden surgir de la utilización conjunta de variables de diferente naturaleza, cuantitativas y cualitativas, del empleo de tablas que provienen de otras dimensiones o del manejo de un mismo conjunto de variables medidas en distintos periodos de tiempo.

El propósito de la aplicación de la técnica y/o método estadístico análisis factorial de correspondencias múltiples, es obtener las asociaciones existentes entre las diferentes variables bajo estudio, en este caso, dichas variables son: años, tipos de delitos, meses, días, horas y municipios; para que los resultados arrojados permitan a los organismos de seguridad ciudadana, en particular al Instituto Neo Espartano de Policía, plantearse lineamientos, medidas y estrategias eficaces para el control y prevención de los actos delictivos suscitados en los diferentes municipios que conforman la región insular.





4.2.1.- Análisis factorial de correspondencias múltiples aplicado a las diferentes variables bajo estudio.

Tabla 4.30: Autovalores

Dimensión	Autovalores
1	0,228
2	0,216

Fuente: Elaboración propia, basado en las salidas generadas por el paquete SPSS 11.5

En la tabla 4.30 se observa los autovalores para los dos primeros ejes o dimensiones del análisis; dicho autovalores proporcionan la medida de la varianza explicada. La magnitud de esta varianza es una muestra del grado de importancia de dicha dimensión en la solución global. Por lo tanto, las dos dimensiones son casi igual de importantes ya que los dos valores propios están muy próximos.

Tabla 4.31: Medidas discriminantes

	Dimensión	
	1	2
Años	0,097	0,506
Tipos de Delitos	0,525	0,187
Meses	0,054	0,504
Días	0,315	0,023
Horas	0,205	0,005
Municipios	0,171	0,075

Fuente: Elaboración propia, basado en las salidas generadas por el paquete SPSS 11.5





En la tabla precedente se puede observar las medidas de discriminación para cada una de las variables y dimensiones; de modo que cuanto más alto sea el valor de la medida de discriminación de una variable determinada en una dimensión dada, más alta será la importancia de dicha variable dentro de la dimensión. En este caso las variables que representan mayor importancia para la primera dimensión son: *Tipos de delitos* (0,525) y los *Días* (0,315); mientras que la variable *Años* (0,506) y *Meses* (0,504) tiene mayor valor o importancia en la segunda dimensión.

De esta manera, las variables *Años* y *Meses* son las líderes en el ranking de variables explicativas de la varianza del modelo homogeneizador, siendo también explicativa la variable *Tipos de Delitos*. Las variables menos explicativas son *Municipios*, *Días* y *Horas*. Por otra parte, medidas de discriminación similares de una variable en todas las dimensiones reflejan dificultades de asignación de la misma a una dimensión dada. Es ideal que una variable tenga un valor alto en una sola dimensión y bajo en la otra (en este caso, todas las variables poseen un valor alto en una dimensión y bajo en otra).





Tabla 4.32: Cuadro de frecuencias marginales y coordenadas factoriales de cada variable.

Municipios	Frecuencia marginal	Cuantificaciones de categorías	
		Dimensión	
		1	2
Mariño	5836	0,184	0,118
Maneiro	1600	-0,948	-0,651
Arismendi	1031	-0,633	-0,228
García	2163	0,311	0,099
Marcano	1308	0,389	-0,065
Gómez	792	-0,025	0,087
Antolín del Campo	964	-0,438	-0,064
Díaz	1437	0,061	-0,12
Tubores	945	0,392	0,331
Península de Macanao	265	-0,291	0,454
Villalba	173	-0,165	1,084
Perdidos	0		
Horas	Frecuencia marginal	Cuantificaciones de categorías	
		Dimensión	
		1	2
06:01am-12:00m	3354	0,596	-0,121
12:01m-18:00pm	3092	-0,324	-0,024
18:01pm-24:00pm	4492	-0,566	0,061
00:01am-06:00am	5576	0,276	0,037
Perdidos	0		





Días	Frecuencia marginal	Cuantificaciones de categorías	
		Dimensión	
		1	2
Lunes	2119	-0,212	-0,03
Martes	1876	-0,484	-0,195
Miércoles	2046	-0,549	-0,132
Jueves	1938	-0,609	-0,041
Viernes	2337	-0,285	-0,052
Sábado	3111	0,559	0,291
Domingo	3087	0,838	-0,002
Perdidos	0		
Meses	Frecuencia marginal	Cuantificaciones de categorías	
		Dimensión	
		1	2
Enero	1363	-0,423	0,817
Febrero	1337	-0,024	0,583
Marzo	1520	-0,361	0,688
Abril	1420	-0,105	0,52
Mayo	1428	0,037	0,747
Junio	1480	-0,148	0,729
Julio	1342	0,225	-0,714
Agosto	1328	0,017	-0,676
Septiembre	1399	0,418	-0,795
Octubre	1283	0,149	-0,739
Noviembre	1265	0,077	-0,727
Diciembre	1349	0,203	-0,732
Perdidos	0		





Tipos de delitos	Frecuencia marginal	Cuantificaciones de categorías	
		Dimensión	
		1	2
Homicidios	568	0,541	0,587
Lesiones personales	4895	1,02	0,052
Robos	2987	-0,624	-0,685
Hurtos	2748	-0,813	-0,311
Drogas	2308	-0,417	0,654
Otros	3008	-0,08	0,268
Perdidos	0		
Años	Frecuencia marginal	Cuantificaciones de categorías	
		Dimensión	
		1	2
2001	2502	0,516	-0,188
2002	2503	0,251	-0,428
2003	2327	-0,195	-0,456
2004	2594	-0,184	0,007
2005	2848	-0,303	-0,168
2006	2627	0,161	0,088
2007	1113	-0,492	2,546
Perdidos	0		

Fuente: Elaboración propia, basado en las salidas generadas por el paquete estadístico SPSS 11.5

La tabla 4.32 muestra para cada una de las variables sus frecuencias marginales y sus coordenadas factoriales sobre los dos ejes factoriales retenidos. Dichas coordenadas o cuantificaciones de las categorías son el promedio de las puntuaciones de los objetos de la misma categoría.





Cuantificaciones

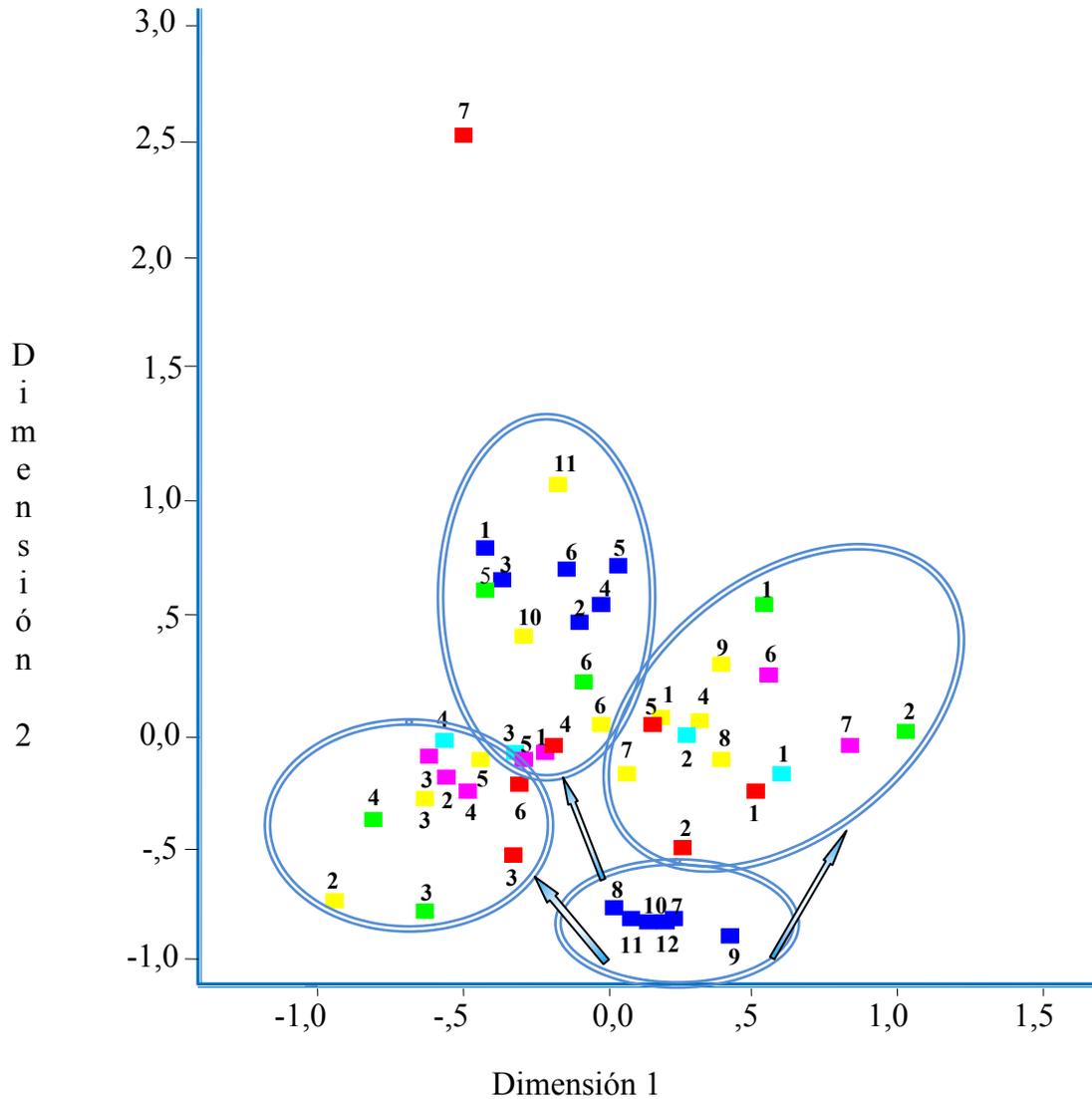


Figura 4.12: Representación gráfica sobre las cuantificaciones de cada una de las variables objeto de estudio.

- Municipios
- Horas
- Tipos de Delitos
- Días
- Meses
- Año





Según lo arrojado en la figura 4.12, suministrado por el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples, se pueden establecer las siguientes asociaciones:

- ✓ Los homicidios y las lesiones personales están estrechamente asociados con los municipios Mariño, García, Tubores, Díaz y Antolín del Campo los cuales se cometieron con más frecuencia entre el día sábado y domingo en un horario comprendido entre las 06:01am-12:00m y 12:01m-18:00pm, durante los años 2001, 2002 y 2005.
- ✓ Los robos y hurtos se asociaron con los municipios Maneiro, Arismendi y Marcano, dichos delitos se efectuaron con más frecuencia durante los días martes, miércoles y jueves en el horario comprendido entre las 00:01am hasta las 06:00am, durante los años 2003 y 2006.
- ✓ La tenencias, comercios y tráfico de drogas y la modalidad de *otros* están relacionados con los municipios Gómez, Península de Macanao y Villalba durante los días lunes y viernes, en un horario de 18:00pm hasta las 23:59pm, así mismo guardan relación con los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio, para el año 2004.
- ✓ Es importante destacar que los meses de julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre se encuentran ubicados en el centro del gráfico, lo que puede ser indicativo que éstos se relacionan con todos los tipos de delitos de forma equitativa.
- ✓ Además también es relevante mencionar que el año 2007, resulto ser un valor atípico ya que se encuentre muy lejano del resto de los datos. Esto podría ser debido a que solo se tomo en cuenta el primer semestre del año en cuestión.

La codificación de las variables se pueden observar en el anexo N° 2.





4.3.- Estudio inferencial basado en la técnica estadística, metodología de Box-Jenkins para predecir la incidencia delictiva en los años futuros.

4.3.1.- Ajuste del modelo de serie de tiempo para predecir la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta en los años venideros.

4.3.1.1.- Identificación del modelo.

4.3.1.1.1.- Transformación estabilizadora de la varianza

A continuación se procederá a determinar si la serie de tiempo “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta”, requiere de una transformación, en este caso de Box-Cox, para estabilizar su varianza.

En la siguiente tabla, se puede apreciar los cálculos apropiados para determinar el valor de λ , el cual será utilizado para establecer la transformación adecuada que estabiliza la varianza. Donde resulta claro que el menor coeficiente de variación, se encuentra en λ igual a 1 ($\lambda = 1$); lo cual indica que la serie “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta”, requiere de una transformación $\sqrt{Z_t}$ para estabilizar su varianza, es decir:

$$Y_t = \sqrt{Z_t} \tag{4.1}$$





Tabla 4.33: Valores de λ para determinar la transformación de la serie “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta”.

Año	Grupo	λ				
		-1	-0,5	0	0,5	1
2001	1	0,000816	0,011787	0,170192	2,457487	35,484952
2002	2	0,000454	0,006559	0,094706	1,367504	19,746116
2003	3	0,000489	0,006815	0,094896	1,321461	18,401869
2004	4	0,000613	0,009016	0,132556	1,948917	28,654155
2005	5	0,000356	0,005482	0,084448	1,300978	20,042379
2006	6	0,000474	0,007006	0,103662	1,533773	22,693445
2007	7	0,000770	0,010492	0,142903	1,946315	26,508489
MED		0,000568	0,008165	0,117623	1,696633	24,504486
DESV		0,000172	0,002317	0,031524	0,435322	6,122101
COEF.VAR		0,303234	0,283730	0,268012	0,256580	0,249836

Fuente: Elaboración propia, basado en los cálculos generados por Microsoft Excel.

Es importante señalar que existe otra manera de identificar o verificar si la serie original estudiada es estacionaria, la cual se hace a través de la gráfica de la secuencia de tiempo para $Y(t)$; es decir:

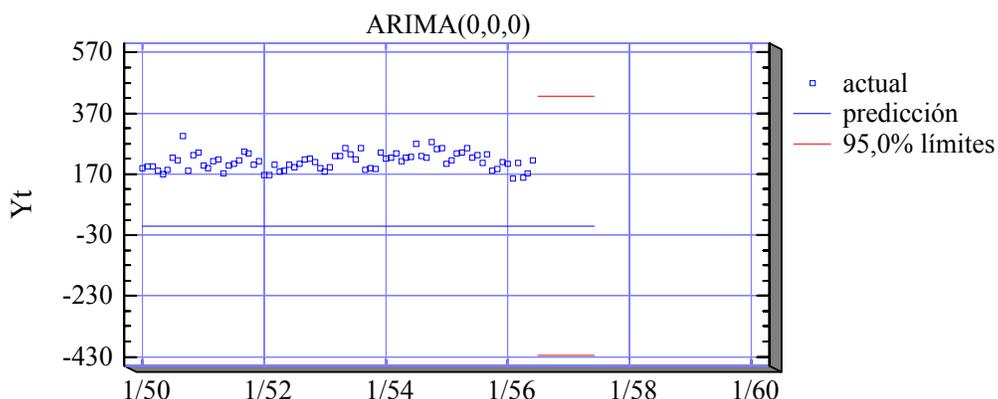


Figura 4.13: Gráfica de secuencia de tiempo para $Y(t)$





En la figura 4.13 se puede observar que la serie es estacionaria en media y varianza; ya que posee un comportamiento fluctuante a lo largo del tiempo, es decir, que el paso del tiempo no afecta ni a la media ni la varianza de dicha variable. De acuerdo a lo arrojado por ésta gráfica, es un indicativo que la serie no necesitaba ningún tipo de transformación.

Es por ello, que la transformación de la serie proporcionó como resultado una inversa con un valor de ($\lambda = 1$); sin duda que al realizar dicha transformación la serie queda con los mismos datos.

4.3.1.1.2.- Diferencias finitas adecuadas para estabilizar la serie en media

Para estabilizar el nivel de la serie se debe calcular la desviación estándar de la serie y algunas diferencias finitas. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4.34: Diferencias adecuadas para estabilizar el nivel de la serie.

Serie					
Diferencias	Sin Dif (d=0, D=0)	Primera Dif. No Estacional (d=1, D=0)	Segunda Dif. No Estacional (d=2, D=0)	Segunda Dif. No Estacional Primera Dif. Estacional (d=2, D=1)	Primera Dif. No Estacional y Primera Dif. Estacional (d=1, D=1)
Desviación Estándar	28,2388	31,8824	54,5022	37,8402	40,1044

Fuente: Elaboración propia, basado en los cálculos generados por Microsoft Excel.





Observando la tabla anterior, es evidente que la menor desviación estándar se encuentra para una serie sin diferencias. Ahora bien, haciendo un análisis a la figura siguiente (4.14), de la serie con $d=0$ y $D=0$, la misma fluctúa alrededor de una media constante, por lo tanto, es estacionaria en media.

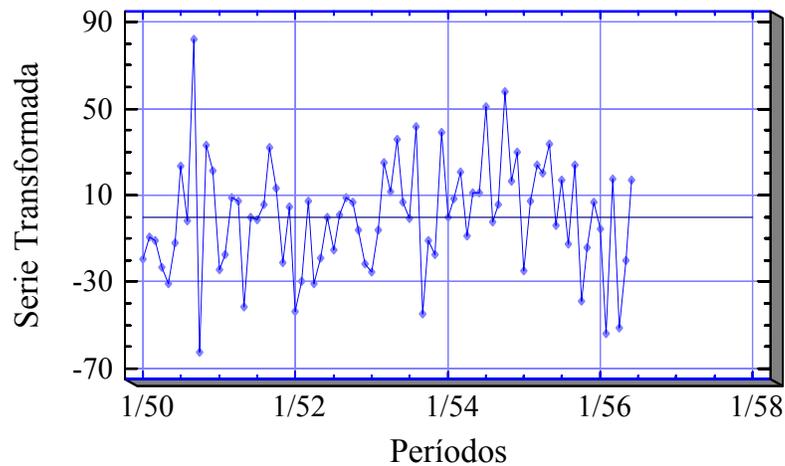


Figura 4.14: Gráfica de la serie con $d=0$, $D=0$

4.3.1.1.3.- Identificación de los ordenes p , q , y P , Q del modelo

Las figuras 4.15 y 4.16 representan la Función de Autocorrelación (FAC) y Función de Autocorrelación Parcial (FACP) respectivamente, se puede observar rotundamente en la FAC un decaimiento exponencial u ondas sinusoidales, lo cual es símbolo de un modelo autorregresivo; y en la FACP se visualiza que el primer rezago es significativo; esto determina la posible existencia de un modelo autorregresivo de orden 1 con constante. Cabe destacar que el modelo posee constante debido a que por experiencia de los expertos en la materia, cuando no existe diferenciación, por lo general, la constante es significativa y siempre va a estar





presente en el modelo. Por consiguiente se podría decir que el modelo tentativo para la serie es: $Y_t = AR(1)$ con constante

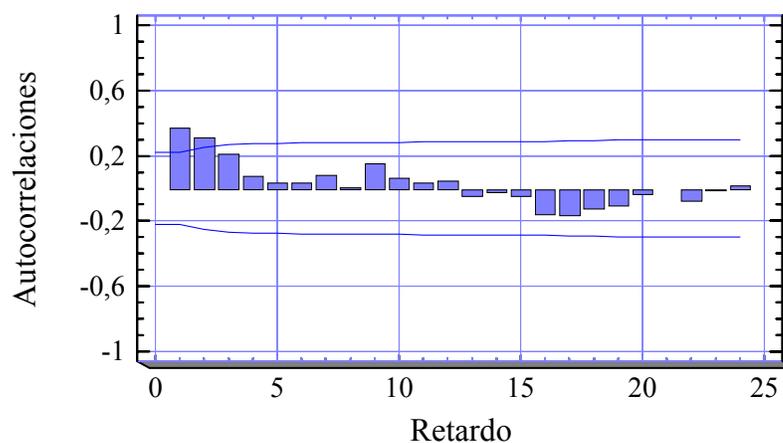


Figura 4.15: Gráfica de la Función de Autocorrelación (FAC)

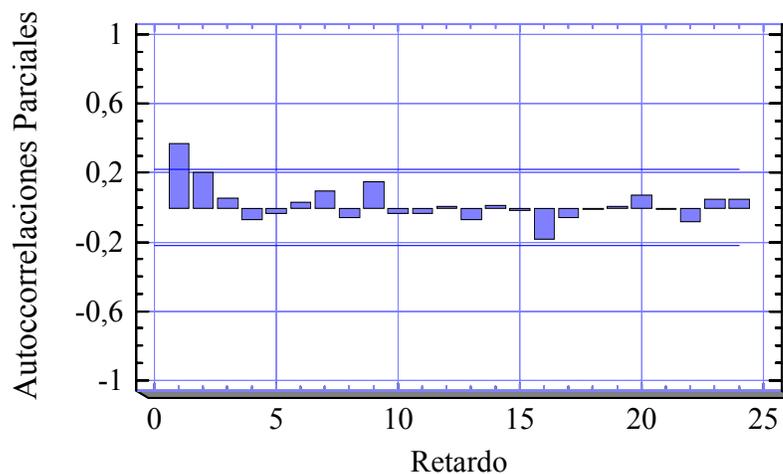


Figura 4.16: Gráfica de la Función de Autocorrelación Parcial (FACP)





4.3.1.1.4.- Estimación del modelo Autorregresivo de Orden 1 con constante (AR(1) con constante)

En la siguiente tabla se puede observar que los valores estimados para el modelo AR(1) con constante, son altamente significativos, ya que los p-valores son menores que 0,05 (p<0,05), indicando que éstos coeficientes deben ser incluidos en el modelo.

Tabla 4.35: Resumen de los parámetros de estimación del modelo AR(1) con constante

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Valor de T	P - valor
AR(1)	0,369172	0,106251	3,47453	0,000849
Media	211,614	4,6906	45,1144	0,000000
Constante	133,492			

Fuente: Elaboración propia, basado en las salidas generadas por el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS.

4.3.1.1.5.- Validación del modelo AR(1) con constante, a través de la verificación de los supuestos

Esta etapa consiste en analizar los supuestos básicos sobre los coeficientes del modelo autorregresivo, los cuales son:

Supuesto 1: Condiciones de estacionariedad

$$|\phi_1| < 1$$





$$|\phi_1| = |0,369172| = 0,369172 < 1$$

Por lo tanto, los coeficientes del modelo cumplen con las condiciones de estacionariedad.

Supuesto 2: Significancia de los coeficientes del modelo

En la tabla 4.35 se puede observar que el parámetro ϕ_1 es significativo, por lo tanto, éste coeficiente debe estar incluido en el modelo.

A continuación se procede a la verificación de los supuestos sobre los errores a_t .

Supuesto 1: La variable aleatoria a_t tiene media cero

Para comprobar este supuesto se realizan los siguientes procedimientos:

- a) Contraste de hipótesis

$$H_0 : \text{Los errores tienen media igual a cero (0).}$$

vs

$$H_1 : \text{Los errores tienen media diferente de cero (0).}$$

- b) Estadístico de prueba

El estadístico de prueba es el siguiente:





$$U = \sqrt{N - d - p - 1} * \frac{m(\hat{a}_t)}{\hat{\sigma}_a} \quad (4.2)$$

Donde,

$$m(\hat{a}_t) = \frac{\sum_{t=t^*}^N \hat{a}_t}{(N - d - p)} \quad (4.3)$$

$$\hat{\sigma}_a = \sqrt{\frac{\sum_{t=t^*}^N [\hat{a}_t - m(\hat{a}_t)]^2}{(N - d - p - q)}} \quad (4.4)$$

Cabe considerar que el programa estadístico STATGRAPHICS PLUS, genera las salidas del sumario de los residuales que muestra los resultados de la media y la desviación estándar residual para el modelo AR(1) con constante. Dichos resultados son:

$$m(\hat{a}_t) = 0,109 \quad \text{y} \quad \hat{\sigma}_a = 26,2398$$

Haciendo los respectivos cálculos se tiene que el estadístico de prueba será igual a:

$$U = \sqrt{N - d - p - 1} * \frac{m(\hat{a}_t)}{\hat{\sigma}_a} = \sqrt{78 - 0 - 1} * \frac{0,109}{26,2398} = 0,036451158$$





c) Decisión

Como $|U| = |0,036451158| < 2$, se acepta la hipótesis nula (H_0), lo cual afirma que la media de los residuales es igual a cero.

Supuesto 2: La variable aleatoria a_t tiene varianza constante

En la siguiente figura se puede observar que la varianza de los errores mantiene un patrón constante en el tiempo, por lo tanto, este supuesto se cumple.

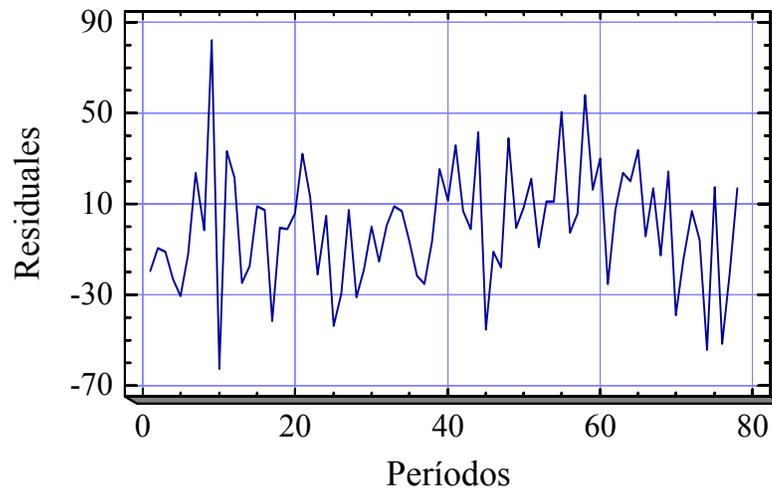


Figura 4.17: Gráfica sobre el comportamiento de la varianza residual

Supuesto 3: La variable aleatoria a_t es mutuamente independiente

Este supuesto se verifica a través del estadístico de prueba del test de Box-Pierce y de las gráficas de Función de Autocorrelación (FAC) y Función de Autocorrelación Parcial de los residuales.





a) Contraste de hipótesis

H_0 : Los errores son mutuamente independientes.

vs

H_1 : Los errores no son mutuamente independientes.

b) Estadístico de prueba

En este caso se utilizará el test de Box-Pierce, el cual es arrojado por el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS. En el cual, se tomara en cuenta el p-valor suministrado por dicho test.

Tabla 4.36: Test de Box-Pierce

Test de Box-Pierce	
Estadístico	P-Valor
10,8651	0,984523

Fuente: Elaboración propia, basado en las salidas generadas por el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS.

c) Decisión

Para el test de Box-Pierce se obtuvo un P-Valor =0,984523 el cual es mayor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$), por lo tanto, muestra que se acepta la hipótesis nula, es decir, los residuales son mutuamente independientes.





En las figuras 4.18 y 4.19 se muestra la Función de Autocorrelación y la Función de Autocorrelación Parcial residual (FAC) y (FACP) respectivamente, para el modelo tentativo AR(1) con constante. Observando dichas figuras se deduce que todos los rezagos se encuentran dentro de los límites superiores e inferiores, lo cual indica que los residuales no están autocorrelacionados.

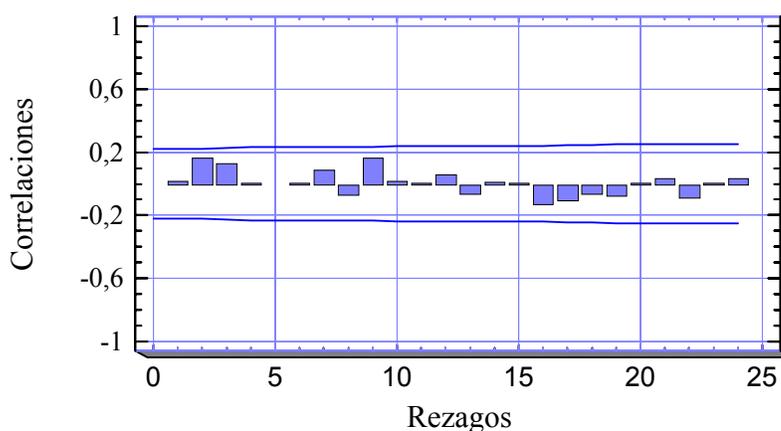


Figura 4.18: Gráfica de la Función de Autocorrelación Residual

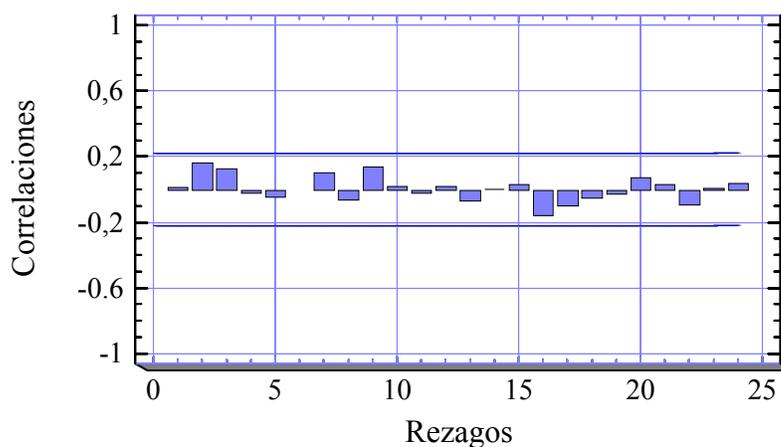


Figura 4.19: Gráfica de la Función de Autocorrelación Parcial Residual





Supuesto 4: La variable aleatoria a_t se distribuye normalmente

Este supuesto indica que los errores deben poseer una distribución normal con media cero y varianza constante σ^2 .

Para examinar este supuesto se empleará la prueba de bondad de ajuste que tiene como principales datos los valores de la prueba Chi-Cuadrado y la Kolgomorov-Smirnov. Se realizará primero la gráfica de probabilidad normal acumulada de los residuales, para luego aplicar la prueba de bondad de ajuste anteriormente descrita.

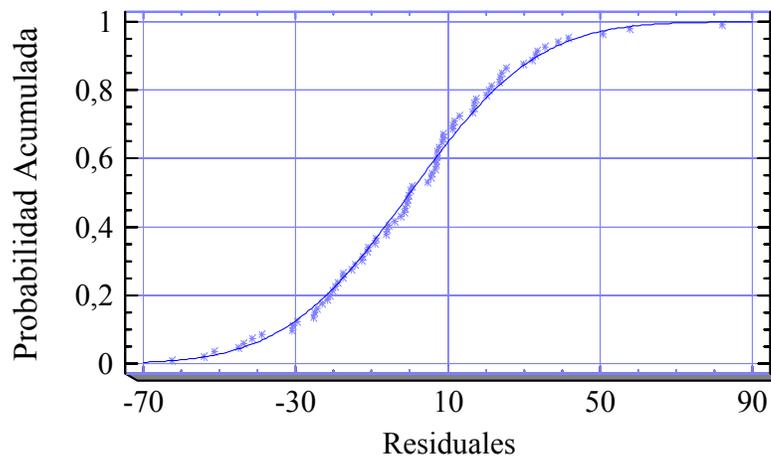


Figura 4.20: Gráfica de Normalidad de los Residuales

Se puede observar que los puntos de la gráfica se ubican de manera aproximada a lo largo de la línea recta, lo cual indica que los datos se ajustan a una distribución normal, pero no se puede concluir definitivamente sin realizar las pruebas de bondad de ajuste Chi-Cuadrado y Kolgomorov-Smirnov.





✓ **Pruebas de bondad de ajuste para probar el supuesto de normalidad**

a) Contraste de hipótesis

H_0 : Los errores tienen distribución normal con media cero (0) y varianza constante σ^2 .

vs

H_1 : Los errores no tienen distribución normal con media cero (0) y varianza constante σ^2

b) Estadístico de prueba

Los valores de las pruebas de bondad y ajuste Ji-cuadrado y Kolmogorov-Smirnov se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4.37: Pruebas de bondad de ajuste Ji-cuadrado y Kolmogorov-Smirnov

Pruebas	Estadístico de Prueba	P-Valor
Ji-cuadrado	0,974273	0,964614
Kolmogorov-Smirnov	0,049318	$\geq 0,10$

Fuente: Elaboración propia, basado en las salidas generadas por el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS

c) Decisión

Para la prueba de la Ji-cuadrado se obtuvo un P- Valor =0,964614 el cual es mayor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$), por lo tanto, se acepta la hipótesis nula,





es decir, los residuales se distribuyen normalmente con media cero y varianza constante σ^2 .

En la prueba de Kolmogorov-Smirnov se obtuvo un P-Valor $\geq 0,10$ el cual es mayor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alternativa, es decir, los residuales se distribuyen normalmente con media cero y varianza constante σ^2 .

4.3.2.- Ecuación del modelo final

El proceso autorregresivo de orden p, o utilizando la notación usual, un proceso Ar(p) se expresa de la siguiente manera:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + a_t$$

Utilizando el operador de retardos, el modelo AR(p), queda formulado del modo siguiente:

$$Y_t = \phi_1 L Y_t + \phi_2 L^2 Y_t + \dots + \phi_p L^p Y_t + a_t = (\phi_1 L + \phi_2 L^2 + \dots + \phi_p L^p) Y_t + a_t$$

$$Y_t - (\phi_1 L + \phi_2 L^2 + \dots + \phi_p L^p) Y_t = a_t, \therefore$$

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p) Y_t = a_t \Rightarrow \boxed{\phi(L) Y_t = a_t} \text{ donde } \phi(L) = 1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p$$

De esta manera el modelo autorregresivo de orden 1 con constante (ARIMA(1,0,0) con constante), es el siguiente:

$$\boxed{Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + a_t}$$

Sustituyendo ϕ_1 y c por sus valores estimados, se tiene que el modelo estimado es:





$$\hat{Y}_t = 133,492 + 0,369172Y_{t-1}$$

Se observa en el modelo anterior, que el pronóstico de un mes cualquiera depende básicamente del mismo mes del pronóstico anterior.

Para:

$$Y_t = T(Z_t) = \frac{1}{\sqrt{Z_t}}$$

El Modelo estimado de la serie original es:

$$\hat{Z}_t = \frac{1}{Y_t^2}$$

4.3.3.- Predicción del modelo AR(1) con constante

En la tabla 4.38 se presentan los pronósticos y los valores reales correspondientes al primer semestre del año 2007, según el modelo obtenido $\hat{Y}_t = 133,492 + 0,369172Y_{t-1}$; para la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta, el cual posee un nivel de confianza de 95%. Así mismo se puede observar que los pronósticos estimados para el primer semestre del año 2007 (\hat{Z}_t), se encuentran dentro de los límites de confianza.





Tabla 4.38: Pronósticos y valores reales correspondientes al primer semestre del año 2007, según el modelo obtenido para la “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta”

Meses	\hat{Z}_t	Y_t	a_t	Límite inferior	Límite superior
Enero	210,649	205	-5,64878	154,985	268,246
Febrero	209,172	155	-54,1721	154,984	268,245
Marzo	190,714	208	17,2865	154,983	268,245
Abril	210,28	159	-51,2796	154,983	268,244
Mayo	192,19	172	-20,1902	154,983	268,244
Junio	196,989	214	17,0106	154,983	268,244

Fuente: Elaboración propia, basado en las salidas generadas por el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS

Observando la tabla anterior se puede decir que el modelo AR(1) con constante, es apropiado para pronosticar u obtener los futuros valores de la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta.





Capítulo V

Evaluación Crítica de la Pasantía



5.1.- Descripción de las actividades realizadas por el pasante

Durante el período de pasantías en el Instituto Neo Espartano de Policía, las actividades realizadas fueron de suma importancia para el desarrollo tanto profesional como personal, fue una introducción dentro del campo laboral, y sobre todo en base al análisis de datos que es la principal adquisición de conocimientos en la carrera de Licenciatura en Estadísticas. Ahora bien, las principales actividades desempeñadas dentro del instituto fueron:

- Transcripción y codificación de datos, en este caso de los delitos que se cometen a diario en el estado Nueva Esparta, para luego ser procesados y analizados.
- Participación en la Mesa de Seguridad, en el Marco del Comité de Coordinación de Estadísticas Estadales y Municipales (CCEEM) del estado Nueva Esparta, en el cual se llevan a cabo reuniones con el propósito de unificar criterios entre los diferentes cuerpos de seguridad ciudadana, para evitar la duplicación de datos al momento de recolectar las estadísticas, dichos cuerpos de seguridad son: Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalísticas (CICPC), Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL), Policía de Mariño (POLIMARIÑO), Dirección de los Servicios de Inteligencia y Prevención (DISIP), Guardia Nacional (GN), Instituto de transporte y tránsito terrestre, Cuerpo de bomberos terrestres y aéreo náuticos, Dirección de Protección Civil y Administración de Desastres.
- Colaboración en los planes y operativos que se implementan en las temporadas altas como: las festividades de la semana mayor, vacaciones escolares, festividades en honor a la Virgen del Valle y vacaciones navideñas.





5.2.- Comparación teórico-práctica

Los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera en las aulas de la Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta han sido de gran ayuda para el buen desempeño durante el período de pasantías, permitiendo implementar lo conocido a la realidad, mediante la práctica laboral.

Es importante destacar, que los métodos inferenciales que se aprenden en clases, no son implementados en el Instituto Neo Espartano de Policía, solo se utilizan las estadísticas descriptivas a través de tablas de frecuencias, variaciones porcentuales y absolutas, promedios y gráficos. Es por ello, que ésta investigación se enfoca en estadísticas inferenciales.

Por otra parte, la duplicación de datos estadísticos entre el Instituto Neo Espartano de Policía (INEPOL) y el Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalísticas (CICPC) generan deficiencia en los análisis realizados porque la data es alterada y no se conoce con exactitud la cantidad de delitos reales que se suscitan en la entidad, esto es debido a que ambos cuerpos poseen distintos formatos de recolección de datos. Una forma de solucionar esta duplicidad es realizando un formato único, validándolo a través de una encuesta.

5.3.- Aporte del estudiante a la institución

Los aportes suministrados al Instituto Neo Espartano de Policía se basaron en:

- En el análisis semanal de los hechos delictivos que se cometen en los diferentes municipios del estado.
- Colaboración para la Mesa de Seguridad, en el Marco del Comité de Coordinación de Estadísticas Estadales y Municipales (CCEEM) del estado Nueva Esparta, en las correcciones para mejorar el formato único de recolección de información estadística, para ser implementado al Instituto





Neo Espartano de Policía (INEPOL), Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalísticas (CICPC), Policía de Mariño (POLIMARIÑO) y Dirección de los Servicios de Inteligencia y Prevención (DISIP).

- Así mismo, realizar las acciones conjunta entre los datos que aporta el CICPC y el INEPOL.
- Aportar el estudio inferencial a través de las técnicas estadísticas, análisis de correspondencias múltiples y series de tiempo mediante la metodología de Box-Jenkins, las cuales fueron utilizadas en el desarrollo de esta investigación.





Capítulo VI

*Conclusiones y
Recomendaciones*



6.1.- Conclusiones

La realización de los objetivos propuestos en ésta investigación, permite plasmar a continuación los resultados obtenidos.

De acuerdo a los análisis descriptivos hechos a los datos, se concluye lo siguiente:

- El índice delictivo en relación al número de casos conocidos en el estado Nueva Esparta, durante el período 2001 hasta el primer semestre del año 2007, ha mantenido un porcentaje casi constante y un comportamiento fluctuante, el cual oscila entre el 15,2% y el 17,2%, pero para el primer semestre del año 2007 el porcentaje de delitos era de 6,7%,

En concordancia al volumen de la población, los datos permiten establecer que las tasas delictivas por cada mil habitantes oscilan aproximadamente entre 6 y 7 casos anualmente y para el primer semestre del año 2007 el comportamiento delictual era de 3 casos por cada mil habitantes.

- Los municipios con mayor actividad delictiva son Mariño (35,3%), García (13,1%), Maneiro (9,7%), Díaz (8,7%), Marcano (7,9%) y Arismendi (6,2%) y los municipios con menor incidencia delictuosa son Antolín del Campo (5,8%), Tubores (5,7%), Gómez (4,8%), Península de Macanao (1,6%) y Villalba (1,1%).

Por otra parte, tomando como base la densidad poblacional de cada uno de los municipios se tiene que, los municipios con mayor actividad delictiva son Mariño con tasas promedios de entre 9 y 12





casos por cada mil habitantes, seguidos de Maneiro, Arismendi, García, Marcano y Antolín del Campo con un índice entre 6 y 8 casos por cada mil habitantes; mientras que los municipios con menor incidencia delictiva son: Gómez, Díaz y Tubores con 4 y 5 casos por cada mil habitantes; continuando con Villalba con una cantidad de casos de 2, 3 hasta 4 por cada mil habitantes y por ultimo el municipio Península de Macanao con 1 y 2 casos por cada mil habitantes.

- Los delitos que se registran con mayor ocurrencia son las lesiones personales (**29,6%**), los robos (**18,1%**), los hurtos (**16,6%**), las tenencias, comercios y tráfico de drogas (**14,1%**) y los homicidios (**3,4%**), sin embargo la modalidad de *otros* posee un porcentaje significativo con un **18,2%** pero son hechos que se cometen con menos frecuencia, lo cual, no es relevante nombrarlos uno por uno.

En cuanto a la densidad poblacional los delitos que se cometen con más frecuencia son las lesiones personales con un registro de aproximadamente 2 casos por cada mil habitantes, mientras que los robos, hurtos y los comercios, tenencias y tráfico de drogas oscilan en 1 caso por cada mil habitantes. Sin embargo el delito con menor índice es el homicidio.

- Los meses que registran mayor actividad delictiva son: Septiembre con 9,08%, Julio con 8,71%, Diciembre con 8,75% y por último Marzo con 8,52%; éstos meses representan la época de temporadas altas en la región insular, y por ende la afluencia de visitantes nacionales e internacionales. En el caso del mes de Marzo es proclive la celebración de la semana mayor, en los meses de Julio y Septiembre se





llevan a cabo las vacaciones escolares y las festividades en honor a la Virgen del Valle y durante el mes de Diciembre son las celebraciones navideñas.

- Los días más propensos por los delincuentes para cometer sus actos delictivos son los viernes, sábados y domingos con un porcentaje de 52,68.
- El horario de mayor incidencia delictiva oscila entre las 18:01pm-24:00pm con un 27,20% y las 00:01am-06:00am que representa el 33,77%.
- La variación interanual sobre el número de delitos registrados desde el año 2001 hasta el primer semestre del año 2007, ha sido un poco fluctuante, debido a que tiende a crecer y disminuir alternativamente, de este modo se tiene que para el año 2001-2001 no hubo variación ya que la cantidad de delitos que se efectuó fue la misma; sin embargo para el periodo 2002-2003 se produjo una disminución de **7,0%**, luego para el periodo 2003-2004 aumenta en un **11,5%**, así mismo sucede para el 2004-2005 se acrecienta la cantidad de delitos en un **9,8%**; y para los periodos 2005-2006 y primer semestre de 2006- primer semestre de 2007 vuelve a disminuir en un **7,8%** y **18,9%** respectivamente.





De los resultados obtenidos a través del análisis factorial de correspondencias múltiples, se concluye lo siguiente:

Es importante destacar que a diferencia del análisis de correspondencias simples, los resultados que ofrece el paquete estadístico SPSS para el análisis de correspondencias múltiples no son totalmente satisfactorio puesto que no proporcionan las reglas de interpretación “tasas de inercia, contribuciones y cosenos cuadrados”, que sí ofrece en el modulo correspondencias simples.

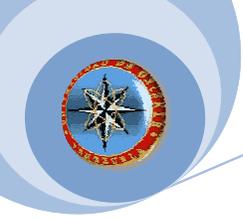
De esta manera, se procedió a concluir en base al gráfico de cuantificaciones que arroja el análisis. Lo cual estableció las siguientes asociaciones entre las variables:

- Los homicidios y las lesiones personales están estrechamente asociados con los municipios Mariño, García, Tubores, Díaz y Antolín del Campo los cuales se cometieron con más frecuencia entre los días sábado y domingo en un horario comprendido entre las 06:01am hasta las 18:00pm, durante los años 2001, 2002 y 2005.

- Los robos y hurtos se asociaron con los municipios Maneiro, Arismendi y Marcano, dichos delitos se efectuaron con más frecuencia durante los días martes, miércoles y jueves en el horario comprendido entre las 00:01am hasta las 06:00am, durante los años 2003 y 2006.

- Las tenencias, comercios y tráfico de drogas y la modalidad de *otros* están relacionados con los municipios Gómez, Península de Macanao y Villalba durante los días lunes y viernes, en un horario de 18:01pm





hasta las 24:00pm, así mismo guardan relación con los meses de enero, febrero, marzo, abril y junio, para el año 2004.

- Es importante destacar que los meses de julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre se encuentran ubicados en el centro del gráfico, lo que puede ser indicativo que éstos se relacionan con los delitos de homicidios, lesiones personales, robos y hurtos de forma equitativa.
- Además también es relevante mencionar que el año 2007, resulto ser un valor atípico ya que se encuentre muy lejano del resto de los datos. Esto podría ser debido a que solo se tomo en cuenta el primer semestre del año en cuestión.

De los resultados obtenidos del análisis de series de tiempo por el método de Box-Jenkins, se concluye lo siguiente:

- El método de la potencia permitió establecer que la serie “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta”, requirió de una transformación basada en una raíz cuadrada, para estabilizar su varianza.
- La serie “incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta” no se le aplico ninguna diferenciación ($d=0$; $D=0$); debido que la serie es estacionaria alrededor de su media.
- En la etapa de identificación del modelo, se encontró que el mejor modelo para la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta fue un





AR(1) con constante; el mejor que se ajustaba a los datos según las gráficas FAC y FACP de la serie.

Dicho modelo es el siguiente:

$$\hat{Y}_t = 133,492 + 0,369172Y_{t-1}$$

Para:

$$Y_t = T(Z_t) = \frac{1}{\sqrt{Z_t}}$$

El Modelo estimado de la serie original es:

$$\hat{Z}_t = \frac{1}{Y_t^2}$$

- Se determinó que los valores estimados para el modelo son altamente significativos, lo cual indica que los coeficientes deben estar incluidos en el mismo. De igual forma, cumplieron con todos los supuestos establecidos, por tal motivo este modelo es apto para llevar a cabo los pronósticos de la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta.

- En la validación de los pronósticos realizados para la incidencia delictiva en el estado Nueva Esparta, se comprobó que estos se encuentran dentro de los límites de confianza, arrojados por el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS, con un nivel de confianza del 95%.





6.2.- Recomendaciones

A continuación se mencionan las recomendaciones necesarias que surgieron de la realización de este estudio.

- ❏ En vista de que la delincuencia representa uno de los primeros problemas sociales que afectan a la población, se recomienda a todos aquellos entes u organismos de seguridad ciudadana, en especial, al equipo que integra el Instituto Neo Espartano de Policía, tomen en cuenta los resultados suministrados por este estudio para elaborar la planificación, lineamientos y estrategias necesarias para disminuir cada día los índices de delincuencia en la región insular, más aún siendo el estado Nueva Esparta uno de los principales polos turísticos del país.
- ❏ La policía del estado se debe caracterizar por ser un cuerpo de seguridad preventivo, donde tome acciones antes de cualquier eventualidad, es decir, evitar que se suscite cualquier delito. En vez de actuar justo en el momento de cualquier fechoría, o esperar que se cometa un delito para poder intervenir, en este caso, serían represivos.
- ❏ En la División de Estadística del Instituto Neo Espartano de Policía, se debe recolectar la información en materia de seguridad de forma más detallada y específica.
- ❏ Implementar las estadísticas inferenciales en la División de Estadística del Instituto Neo Espartano de Policía para obtener resultados más





confiables, precisos y concretos, que ayuden a prever y organizarse; para la toma de decisiones acertadas.

- Restaurar constantemente las observaciones de la base de datos con la finalidad de examinar el mantenimiento del modelo.





Referencias Bibliográficas



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARELLANO, M. (2001). “**Introducción al Análisis Clásico de Series de Tiempo**”. [Documento en Línea]. Estadística Disponible en: <http://www.5campus.com> (Consulta Mayo, 2007).
- ARMENDÁRIZ, R. (2005). “**Inseguridad, mayor preocupación de la población**”. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.segured.com> (Consulta Mayo, 2007).
- BENZECRI'S, J. (1997). **Correspondence Análisis, Extengions and limitation: Supplementary point, multiple correspondence análisis.** (Libro en Línea). Disponible: <http://.Micheloud.com/FXM/cor/e/-7k>. (Consulta Junio, 2007).
- BRAVO, S (1998). “**Técnicas de Investigación Social. Teoría y Ejercicios**”. Duodécima edición, España: Editorial Paraninfo.
- BRICEÑO, R. “**La cultura emergente de la violencia en Caracas**”. Revista venezolana de Economía y ciencias sociales. Vol. 3. Nº 2-3 1997- pp 195-214.
- CABANELLAS, G. **Diccionario Jurídico.** Tomo III.
- CARRASCO, P. (2006). “**Organismos de Seguridad en Venezuela: ¿Conflictos de Competencia?**”. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://servicio.cid.uc.edu.ve>. (Consulta Mayo, 2007).
- CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS. (1999). “**La inseguridad pública en México**”. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.coparmex.org.mx/contenidos/publicaciones/Entorno/2002/oct02/a.htm>. (Consulta Junio, 2007).





- CELIS, C. (2000). “**Introducción a la Seguridad y la Defensa**”. Caracas, Venezuela. IADEN.
- CERRO, A Y MELONI, O. (2003). “**Distribución del Ingreso, Desempleo y Delincuencia en la Argentina**”. [Documento en Línea]. Disponible en: http://www.aaep.org.ar/espa/anales/pdf_99/cerro_meloni.pdf. (Consulta Junio, 2007).
- CÓDIGO PENAL DE VENEZUELA. Gaceta Oficial N° 5494 Extraordinario de fecha 20 de Octubre de 2000.
- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Gaceta Oficial N° 5453 Extraordinario de fecha 24 de Marzo de 2000.
- COVA, O; MÁRQUEZ, L; PEÑA, J Y TOVAR, R. (2001). “**Interpretación catastrófica de un análisis de correspondencias múltiples aplicado a un cultivo in vitro de crysanthemum**”. Tesis de Grado. Universidad de los Andes. Mérida.
- DECRETO CON FUERZA DE LEY DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD CIUDADADANA. (2001). Gaceta Oficial N° 37318 del 06 de Noviembre de 2001 de la República Bolivariana de Venezuela.
- EMÉRITO. (2003). “**Teoría del Control de la Delincuencia**”. [Documento en Línea]. Disponible en: http://www.serbi.luz.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0798-95922003010000001&lng=es&nrm=is. (Consulta Junio, 2007)





- ESCOFIER, B y PAGES, J. (1990). **Analyses Factorielles Simples et Multiples**. París: Service Editorial País Vasco.
- FERMÍN, J. (2001). **“Ajuste de un modelo de Serie de Tiempo para pronosticar la demanda de Turistas Nacionales e Internacionales basado en la Metodología de Box-Jenkins”**. Tesis de Grado, Modalidad Investigación. Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta
- GIL, H. Y ALFONSO, L. (2000). **“Diagnóstico Socio Sanitario en el Municipio Tubores, basado en la aplicación del Análisis Factorial de Correspondencia”**. Tesis de Grado, Modalidad Investigación. Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta
- GONZÁLEZ, D. (2007). **“Creció número de venezolanos con miedo a la inseguridad”**. Diario El Nacional. Cuerpo Ciudadanos, Pág. Nº 1, Caracas, Venezuela 22/05/2007.
- GONZÁLEZ, R. (2005). **“Delincuencia Juvenil”**. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos15/delincuencia-juvenil/delincuencia-juvenil.shtml>. (Consulta Mayo, 2007).
- GONZÁLEZ, W. y RODRÍGUEZ, H. (2002). **“Análisis Factorial de Correspondencias para determinar el perfil del pescador artesanal de la Isla de Coche”**. Tesis de Grado, Modalidad Investigación. Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta.
- GUERRERO, V. (1991). **“Análisis Estadístico de Series de Tiempo Económicas”**. Colección CBI, Universidad Autónoma Metropolitana, Primera Edición. México.





HAROLD, B; ESPITIA, E Y ESPINOZA, R. (2001). **“Crimen y Violencia en Colombia”**. Medellín. Colombia.

HERNÁNDEZ S, FERNÁNDEZ C, y BAPTISTA L. (2003). **“Metodología de la Investigación”**. Tercera Edición, México, D.F. McGraw-Hill, Interamericana Editores, 57- 183-276.

HURTADO, J. (2000). **“Metodología de la Investigación Holística”**. Fundación Sypal. Caracas, 2000.

JATAR, B. (2006). **“El Poder Nacional y el Empresariado por el Rescate del Estado Nueva Esparta”**. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.brauliojatar.com>. (Consulta Mayo, 2007).

NARVÁEZ, A y SALAZAR, L. (2003). **“Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples para determinar las Asociaciones de los Perfiles de Opinión de las Modalidades de Respuesta en la Encuesta sobre Eficiencia Docente en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta”**. Tesis de Grado, Modalidad Investigación. Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta.

MARCANO, R. (2007). **“Requerimientos estadísticos para diseñar un sistema de indicadores delictivos confiables en el estado Nueva Esparta”**. Tesis de Grado, Modalidad Pasantías. Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta.

MAYORCA, JAVIER. (2006). **“Técnicas de Investigación del Delito de Asociación para Delinquir”**. Trabajo de Grado. Instituto Universitario de Policía Científica.





MICROSOFT ENCARTA ® *Biblioteca de Consulta 2006*. © 1993-2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA INTERIORES Y JUSTICIA.
[Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.mij.gov.ve> (Consulta Junio, 2007).

NJAIM, H; BEIRUTTI, I y TORREALBA, J. (2003). **“Manual para la elaboración de Tesis Doctorales, Trabajos de Grado y Trabajos Especiales”**. Dirección de Investigación, Universidad Central de Venezuela. Venezuela.

LANDÁEZ ARCAÑA, NELLY. (2002). **“Inseguridad Ciudadana”**. Trabajo de Grado, Título Magíster. Facultad de Derecho, Universidad de Carabobo.

LEÓN, G. (1998). **“Caracterización del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Nacional Sede Medellín, según variables socio-demográficas y dedicación al estudio”**. Trabajo de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Sede de Medellín.

LÉVY, J y VARELA, J. (2003). **“Análisis Multivariante para las Ciencias Sociales”**. Pearson Educación, S.A., Madrid, España.

PROYECTO DE LEY DEL CUERPO DE POLICIA NACIONAL. [Documento en Línea]. Disponible en: http://216.239.51.104/search?q=cache:CzsxRKFA_EoJ:www.asambleanacional.gov.ve/ns2/leyes.asp%3Fid%3D629+LEY+DEL+CUERPO+DE+POLICIA+NACIONAL.&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ve. [Consulta Mayo, 2007].

QUIJADA, A y VILARROEL, A. (2002). **“Aplicación de la Metodología de Box-Jenkins para predecir la entrada mensual de Turistas Franceses,**





- Alemanes y Estadounidenses a la Isla de Margarita**". Tesis de Grado, Modalidad Investigación. Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta.
- PÁEZ, L; TIBURCIO, L; SAYAGO, W Y PACHECO. (2003). **"Caracterización estructural y funcional de fincas ganaderas de doble propósito en el municipio Páez del Estado Apure, Venezuela"**. Revista Científica Zootecnia Tropical. Vol. 21(3). N° 301-323. 2003.
- RODRIGUEZ S, SIMON Y ROJAS R, ERWIN. (2003). **"Determinar la necesidad de un plan preventivo para el robo y hurto de vehículos en la parroquia Junko-Junquito"**. Trabajo Especial de Grado. Instituto Universitario de Policía Metropolitana.
- RODRÍGUEZ, C. Y RODRÍGUEZ, A. (2002). **"Análisis Factorial de Correspondencias para analizar la calidad de la Educación en el sexto grado de las Escuelas Públicas del Municipio Arismendi del Estado Nueva Esparta"**. Tesis de Grado, Modalidad Investigación. Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta.
- RODRÍGUEZ, G. (2006). **"Venezuela es uno de los Países más Violentos del Mundo"**. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.segured.com/index.php?od=9&link=7500>. (Consulta Diciembre, 2007).
- SALAS, R. (2005). **"Sociedad"**. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos23/sociedad/sociedad.shtml>. (Consulta Julio, 2007).
- TARRE, M. (2006). **"Para Vivir Seguros"**. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.segured.com>. (Consulta Mayo, 2007).





- VELÁSQUEZ, HUGO. (2006). “**Diagnóstico de la violencia y delincuencia en Venezuela y Caracas**”. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.segured.com/index.php?od=2&article=687>. (Consulta Mayo, 2007).
- WIKIPEDIA. (2001). **La Enciclopedia Libre**. Edición en español. Disponible en: <http://wikipedia.org>.



**Anexo N° 2**

Codificación de Variables											
Meses		Municipios		Días		Años		Tipos de delitos		Horas	
Enero	1	Mariño	1	Lunes	1	2001	1	Homicidios	1	06:01am-12:00m	1
Febrero	2	Maneiro	2	Martes	2	2002	2	Lesiones personales	2	12:01m-18:00pm	2
Marzo	3	Arismendi	3	Miércoles	3	2003	3	Robos	3	18:01pm-23:59pm	3
Abril	4	García	4	Jueves	4	2004	4	Hurtos	4	00:01pm-06:00am	4
Mayo	5	Marcano	5	Viernes	5	2005	5	Drogas	5		
Junio	6	Gómez	6	Sábado	6	2006	6	Otros	6		
Julio	7	Antolín del Campo	7	Domingo	7	2007	7				
Agosto	8	Díaz	8								
Septiembre	9	Tubores	9								
Octubre	10	Península de Macanao	10								
Noviembre	11	Villalba	11								
Diciembre	12										

Fuente: Elaboración propia del autor.





Anexo N° 1

**Organigrama Estructural
INSTITUTO NEO ESPARTANO DE POLICÍA**

