

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE FISICA Y MATEMATICA

INGENIERIA EN ESTADISTICA INFORMATICA

**“DESARROLLO DE UN MODELO ECONOMETRICO PARA REALIZAR PROYECCIONES
QUE DETERMINE LA SITUACION SOCIOECONOMICA DE LA QUESERA EN LA
FUNDACION MARCO”**

TESIS DE GRADO

**PREVIA LA OBTENCION DEL TITULO DE:
INGENIERA EN ESTADISTICA INFORMATICA**

PRESENTADO POR:

JOHANA PAOLA MOZO TIERRAS

RIOBAMBA-ECUADOR

2009

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	XI
INTRODUCCION	XII
OBJETIVOS	XV
CAPÍTULO I	- 16 -
MARCO TEÓRICO	- 16 -
PARTE I: DEFINICIONES DE MUESTREO ESTADÍSTICO _____	- 16 -
1.1. POBLACIÓN _____	- 16 -
1.2. MUESTRA _____	- 16 -
1.3. MUESTREO _____	- 17 -
1.4. TIPOS DE MUESTREO. _____	- 17 -
1.4.1 MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO _____	- 17 -
1.4.2 MUESTREO ALEATORIO SIMPLE _____	- 18 -
1.5. VENTAJAS DEL MUESTREO _____	- 19 -
PARTE II: DEFINICIONES DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. _____	- 20 -
2.1 INTRODUCCIÓN. _____	- 20 -
2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES _____	- 20 -
2.3 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS _____	- 21 -
PARTE III: DEFINICIONES DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL _____	- 21 -
3.1. INTRODUCCIÓN _____	- 21 -
3.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS _____	- 22 -
3.3. MÉTODO DE MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (MCO) _____	- 23 -
3.4. VARIABLES ESTADÍSTICAS _____	- 26 -
3.5. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN. _____	- 27 -
3.6. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN _____	- 27 -
3.7. MULTICOLINEALIDAD _____	- 27 -
3.8. MODELO MATEMÁTICO _____	- 28 -
3.9. ECONOMETRÍA _____	- 28 -
3.10. MODELO ECONOMÉTRICO _____	- 28 -

3.11.	REGRESIÓN POR PASOS	- 30 -
3.12.	ANÁLISIS DE REGRESIÓN.	- 31 -
3.13.	BONDAD DE AJUSTE	- 32 -
3.13.1.	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2)	- 32 -
3.13.2.	ERROR ESTÁNDAR DE ESTIMACIÓN (S_e)	- 33 -
3.14.	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA GLOBAL EN LA REGRESIÓN	
	(ANÁLISIS DE VARIANZA)	- 34 -
3.15.	ANÁLISIS DE RESIDUOS.	- 35 -
3.16.	SERIES DE TIEMPO	- 39 -
3.17.	PRONÓSTICO.	- 41 -
3.17.1.	PASOS DE ELABORACIÓN DEL PRONÓSTICO	- 41 -
3.18.	ATENUACIÓN EXPONENCIAL AJUSTADA A LA TENDENCIA,	- 41 -
	MÉTODO DE HOLT	- 41 -
3.19.	PRECISIÓN DE UN PRONÓSTICO	- 43 -
3.20.	NÚMEROS ÍNDICES	- 45 -
CAPÍTULO II.....		- 48 -
PROCESO DE MUESTREO, DISEÑO, CODIFICACIÓN DE LA ENCUESTA, Y ANÁLISIS		
DESCRIPTIVO DE VARIABLES.....		- 48 -
2.1	INTRODUCCIÓN	- 48 -
2.2	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	- 49 -
2.3	POBLACIÓN OBJETIVO	- 49 -
2.4	DISEÑO DE LA MUESTRA	- 50 -
2.5	SELECCIÓN DE LA MUESTRA	- 53 -
2.6	MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	- 54 -
2.7	APLICACIÓN DE LA ENCUESTA	- 57 -
2.7.1	OBJETIVO DE LA ENCUESTA	- 57 -
2.7.2	MUESTRA PILOTO	- 58 -
2.8	DETERMINACIÓN, CODIFICACIÓN DE LA BASE DE DATOS	- 59 -
2.8.1	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	- 59 -
2.8.2	CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	- 59 -
2.8.3	DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DATOS.	- 59 -
2.9	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA BASE DE DATOS.	- 60 -

CAPÍTULO III.....	- 80 -
ELABORACIÓN DE UN MODELO ECONOMÉTRICO.....	- 80 -
3.1. INTRODUCCIÓN.....	- 80 -
3.2. OBJETIVO DEL MODELO.....	- 80 -
3.3. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.	- 81 -
3.4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO.....	- 81 -
3.4.1 ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.....	- 81 -
3.5. IDENTIFICAR LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA REALIZAR EL MODELO ECONOMÉTRICO.	- 83 -
3.6. ESTIMACIÓN DE LOS COEFICIENTES DEL MODELO ECONOMÉTRICO	- 85 -
3.7. VALIDEZ DEL MODELO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE LOS RESIDUALES	- 93 -
3.8. PRONÓSTICO DEL MODELO ECONOMÉTRICO	- 98 -
CAPÍTULO IV	- 102 -
PROYECCIONES DE LOS INGRESOS DE LA AGRO EMPRESA “LA QUESERA”.....	- 102 -
4.1. INTRODUCCIÓN.....	- 102 -
4.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS HISTORICOS DE LOS INGRESOS DE “LA QUESERA”	- 103 -
4.3. APLICACIÓN DE LA ATENUACIÓN EXPONENCIAL AJUSTADA A LA TENDENCIA, MÉTODO DE HOLT	- 104 -
CAPÍTULO V.....	- 114 -
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 114 -
RESUMEN	- 118 -
BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS	- 123 -

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Muestreo aleatorio estratificado.....	- 18 -
Gráfico 2: Muestreo aleatorio simple.....	- 19 -
Gráfico 3: Conoce la agro empresa" LA QUESERA" del cantón Colta.....	- 62 -
Gráfico 4: Marca de queso que más se expende.....	- 64 -
Gráfico 5: Conoce la empresa de queso y yogurt que usted expende.....	- 65 -
Gráfico 6: Frecuencia de expendio del queso.....	- 67 -
Gráfico 7: Estaría dispuesto a expender productos de "LA QUESERA".....	- 68 -
Gráfico 8: Precio del queso y donde adquiere este producto.....	- 70 -
Gráfico 9: Tipo de envoltura y presentación del queso que prefiere el consumidor.....	- 71 -
Gráfico 10: Marca del yogurt que más se expende.....	- 73 -
Gráfico 11: Presentación y sabor de yogurt que consume.....	- 75 -
Gráfico 12: Frecuencia de expendio del yogurt.....	- 76 -
Gráfico 13: Tipo de envoltura del yogurt.....	- 78 -
Gráfico 14: Distribución F.....	- 89 -
Gráfico 15: Distribución t-student.....	- 90 -
Gráfico 16: Homocedasticidad.....	- 94 -
Gráfico 17: Histograma de normalidad.....	- 95 -
Gráfico 18: Probabilidad de la normal.....	- 96 -
Gráfico 19: Pronóstico del modelo econométrico.....	- 100 -
Gráfico 20: Representación de un pronostico.....	- 102 -
Gráfico 21: Datos históricos de los ingresos de "LA QUESERA".....	- 103 -
Gráfico 22: Constantes de atenuación combinación 4.1 ($\alpha = 0.3$ y $\beta = 0.1$).....	- 104 -
Gráfico 23: Constantes de atenuación combinación 4.2 ($\alpha = 0.3$ y $\beta = 0.2$).....	- 105 -
Gráfico 24: Constante de atenuación combinación 4.3 Optima ($\alpha = 1.14299$ y $\beta = 0.02325$).....	- 106 -
Gráfico 25: Constante de atenuación combinación 4.4 ($\alpha = 0.45$ y $\beta = 0.02$).....	- 107 -
Gráfico 26: Posible proyección de los ingresos con las constantes que arroja OPTIMAL.....	- 108 -
Gráfico 27: Las mejores constantes de atenuación $\alpha = 0.45$ y $\beta = 0.02$ para el pronóstico de los ingreso para los próximos dos años.....	- 109 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Contraste de Hipótesis	- 23 -
Tabla 2: Probabilidad de F	- 31 -
Tabla 3: Formulas de medición del error en el pronóstico	- 44 -
Tabla 4: Distribución poblacional de los distribuidores del sector urbano de Riobamba	- 49 -
Tabla 5 : Población estratificada de los distribuidores del sector urbano de Riobamba.	- 54 -
Tabla 6: Datos generales de los distribuidores	- 61 -
Tabla 7: Conoce la agro empresa "LA QUESERA"	- 62 -
Tabla 8: Marca de queso que más expende	- 63 -
Tabla 9: Conoce la empresa de queso y yogurt que usted expende	- 65 -
Tabla 10: Frecuencia de expendio del queso	- 66 -
Tabla 11: Estaría dispuesto a expender productos de "LA QUESERA"	- 68 -
Tabla 12: Precio del queso y donde adquiere el producto	- 69 -
Tabla 13: Tipo de envoltura y presentación del queso que prefiere el consumidor	- 71 -
Tabla 14: Marca del yogurt que más se expende	- 72 -
Tabla 15: Presentación y sabor de yogurt que el consumidor prefiere	- 74 -
Tabla 16: Frecuencia de expendio del yogurt	- 76 -
Tabla 17: Tipo de envoltura del yogurt	- 77 -
Tabla 18: Identificación de las variables	- 83 -
Tabla 19: Matriz de coeficientes de correlación	- 84 -
Tabla 20: Matriz de correlación eliminando la multicolinealidad	- 86 -
Tabla 21: Resumen del modelo	- 86 -
Tabla 22: Anova	- 87 -
Tabla 23: Coeficientes del Modelo	- 89 -
Tabla 24: Independencia de los errores	- 93 -
Tabla 25: Estadística de Kolmogorov- Smirnov para una muestra	- 97 -
Tabla 26: Simulación del modelo econométrico	- 99 -
Tabla 27: Precisión del pronóstico de los posibles modelos	- 107 -
Tabla 28: Pronóstico y porcentaje de crecimiento de los ingresos de "La Quesera"	- 110 -
Tabla 29: Crecimiento trimestral para los próximos dos años	- 112 -

AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer a mi madre Lupita a mis hermanas Amanda, María José, mi esposo Edwin, mi hija Alejandra y toda mi familia porque a pesar de la distancia, el ánimo, apoyo y alegría que me brindan me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

De igual manera mi más sincero agradecimiento al Ing. Carlos Falconi Director de la Fundación MARCO a mi director y colaboradores de tesis, el Dr. Jorge Congacha el Dr. Luis Vera, Dr. Richar Pachacama respectivamente y como olvidar a una institución tan prestigiosa como la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO que ha forjado mis conocimientos para hacer de mi una profesional competitiva.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor principalmente a mi madre Lupita que ha estado a mi lado en todo momento, y sobre todo por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado apoyándome y brindándome todo su amor.

A mis hermanas Amanda, María José gracias por estar conmigo y por compartir mis sueños las quiero mucho.

Mi hermano Byron que a pesar que no está presente en este mundo yo lo llevo siempre conmigo en mi corazón.

A mi negrito, Edwin que siempre confió en mí, y constantemente me dio muestras de amor, tranquilidad, paciencia y confianza, alentándome cada día para la culminación de mi tesis y seguir en busca de una situación mejor para nuestra familia.

Sobre todo a mi hija Alejandra ella es el motivo más importante de mi vida, con ella vivimos días de lluvia, días soleados, intenso trabajo y las malas noches, mi pequeña de dos años fue mi compañera de tesis por eso este trabajo es tuyo mi pequeña travelina.

NOMBRE

FIRMA

FECHA

Dr. Edmundo Caluña

**DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS**

Dr. Richard Pachacama

**DIRECTOR ESCUELA
FÍSICA Y MATEMÁTICA**

Dr. Jorge Congacha

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Luis Vera

MIEMBRO DE TRIBUNAL

Dr. Richard Pachacama

MIEMBRO DE TRIBUNAL

Tec. Carlos Rodríguez

**DIRECTOR DEL CENTRO
DE DOCUMENTACION**

Nota de Tesis _____

Yo Johana Mozo, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis, y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

A_t	Nuevo valor atenuado
e	Margen de error
e_t	Error del pronóstico o residual
L	Número de estratos
n	Tamaño de la muestra que se reparte para los L estratos
n_h	Tamaño de muestra en el estrato (Cada Parroquia)
N	Número de unidades de la población (Distribuidores Riobamba)
N_h	Número total de unidades
p	Variabilidad Positiva
p	Periodos a pronosticar en el futuro
q	Variabilidad Negativa
T_t	Estimación de la tendencia
Y_t	Nueva observación o valor real de la serie, en el periodo t
\hat{Y}_t	<i>Valor del pronóstico para Y_t</i>
\hat{Y}_{t+p}	Pronóstico de p periodos en el futuro
Z_α	Nivel de Confianza
α	Constante de atenuación de los datos ($0 \leq \alpha \leq 1$)
β	Constante de atenuación de la estimación de la tendencia ($0 \leq \beta \leq 1$)

INTRODUCCION

La presencia de micro empresas rurales dedicadas a la elaboración de derivados lácteos ha aumentado significativamente en los últimos años, al mismo tiempo que los consumidores han modificado sus tendencias de compra hacia productos higiénicamente elaborados y que garanticen su bienestar y el de su familia.

El aumento de la oferta se ha dado en condiciones no muy adecuadas para que los micro empresarios de este sector puedan ofertar sus productos a precios reales y más bien se han encontrado con una serie de problemas en el mercado debido a que la situación obliga a tener productos de alta calidad sin una respuesta muy favorable respecto a los precios de estos productos, sumados aspectos de conocimientos del mercado, la poca incidencia de prácticas empresariales de los negocios, aspectos económicos y la alta competencia que existe, lo que ha llevado a encontrar productos de muy bajo precio inclusive menores que sus propios costos de producción.

La presencia de la Agro empresa LA QUESERA propiedad de la Corporación de Organizaciones Campesinas e Indígenas de las Huaconas y Culluctus COCIHC nace de la necesidad de agrupar a sus Comunidades proveedoras de leche de la zona de Cajabamba, Cantón Colta Provincia de Chimborazo con el objetivo de canalizar la producción lechera del sector para transformarla en derivados como quesos y yogurt, para participar del mercado bajo un concepto

XIII

de calidad y garantía de los productos a ser comercializados entre los consumidores. La FUNDACION MARCO mediante el proceso de capacitación y apoyo al desarrollo agro empresarial ha invertido recursos de mejoramiento tecnológico, fortalecimiento e innovación de procesos productivos para la mejora continua de la calidad, y actualmente se cuenta con una agro empresa equipada para afrontar los retos venideros.

El problema más significativo a los que sin duda se enfrentan los analistas, es el de la obtención de los datos necesarios para analizar el problema es por eso que realizan un análisis básico descriptivo que realiza la unidad de proyectos para reflejar los resultados de "LA QUESERA" .La fundación Marco necesita analizar la información de manera más profunda, es decir, realizar un análisis estadístico inferencial por tal razón es necesario la creación de un modelo econométrico que nos ayude al desarrollo del pronóstico para el ingreso, egresos, materia prima (leche), evolución de la producción, que permitirá tomar decisiones a las autoridades de la fundación para garantizar la permanencia del producto en el mercado.

La importancia radica en evaluar las tendencias, comprobar como una mejor calidad en los datos reportar conclusiones más satisfactorias y, sobre todo que las comparaciones puedan ayudar a entender las diferencias que existen entre unos y otros, al menos cuantitativamente.

Hoy día es fundamental que los y las profesionales en Ingeniería en Estadística Informática de la ESPOCH tengan bien clara su responsabilidad como generadores de cambios positivos en sus organizaciones, como asesores, como consultores organizacionales.

Los resultados de la investigación servirán de base para tener un reconocimiento general de la problemática en lo referente a la labor de agro empresas y presentar alternativas de solución.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar un modelo econométrico y realizar proyecciones que comprueben si existe crecimiento productivo para mejorar las condiciones económicas de los beneficiarios del proyecto “La Quesera”.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Elaborar y analizar un modelo econométrico para la toma de decisiones a nivel económico como en el ámbito de la dirección de empresas.
- ❖ Identificar los posibles valores que tomará a futuro la variable objeto de estudio.
- ❖ Pronosticar si los beneficiarios directos de la cadena productiva “La Quesera” obtienen bienestar económico.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

PARTE I: DEFINICIONES DE MUESTREO ESTADÍSTICO

1.1. POBLACIÓN

Es el conjunto de elementos o individuos que reúnen las características que se pretenden estudiar. Cuando se conoce el número de individuos que la componen, se habla de «población finita» y, cuando no se conoce su número, de población infinita.

La «población de estudio» es de la que realmente se recogen los datos; suele ser la muestra de estudio.

1.2. MUESTRA

Se dice de cualquier fracción de una población y sobre la que se estudian ciertas características que posteriormente se generalizan a todo el conjunto.

La selección de la muestra se efectúa según un criterio determinado y sus características dependen del muestreo que se tiene que realizar.

1.3. MUESTREO

En estadística se conoce como muestreo a la técnica para la selección de una muestra a partir de una población

Al elegir una muestra, se espera que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso de muestreo permite ahorrar recursos, obteniendo resultados parecidos que si se realizase un estudio de toda la población.

Para que el muestreo sea válido y se pueda realizar un estudio fiable (que represente a la población), debe cumplir ciertos requisitos, lo que lo convertiría en una muestra representativa.

1.4. TIPOS DE MUESTREO.

1.4.1 MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO

En este tipo de muestreo se divide a la población en subgrupos o estratos que tienen alguna característica común; e interesa mantener estos estratos en la muestra, para que mantenga la misma composición que la población.

La selección de sujetos dentro de cada estrato se realizará aleatoriamente. La estratificación se suele hacer en función de diferentes variables o características de interés: género, edad, situación laboral, etc.

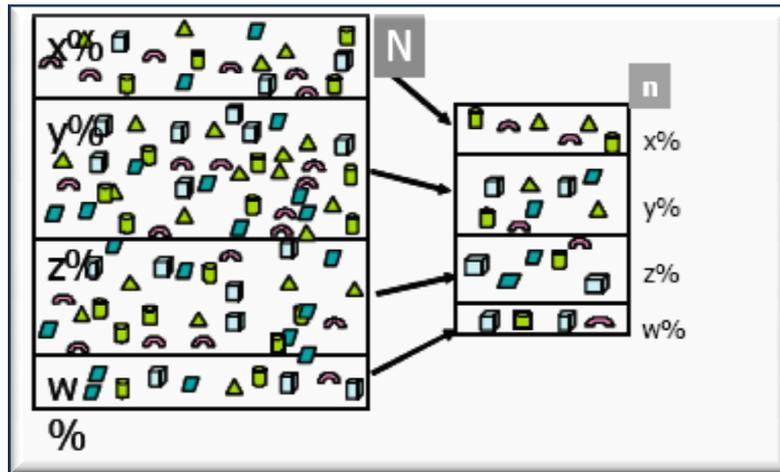


Gráfico 1: Muestreo aleatorio estratificado

1.4.2 MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

Es aquel en que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para integrar la muestra.

En la práctica no nos interesa el individuo o elemento de la población seleccionado en general, sino solo una característica que mediremos u observaremos en él y cuyo valor será el valor de una variable aleatoria que en cada individuo o elemento de la población puede tomar un valor que será un elemento de cierto conjunto de valores.

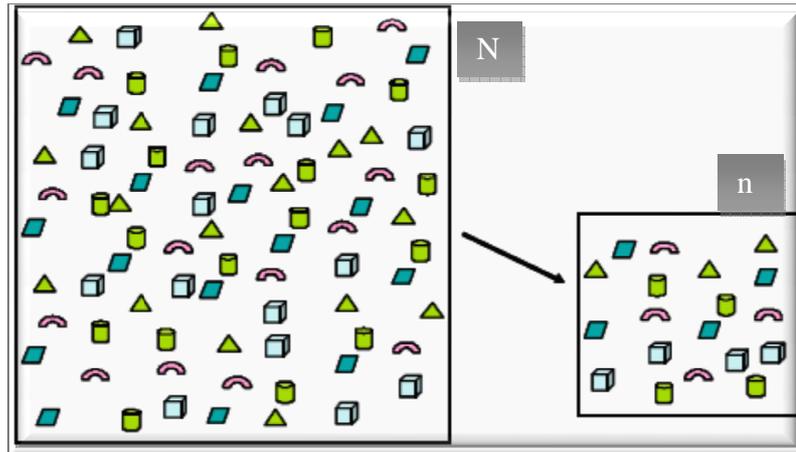


Gráfico 2: Muestreo aleatorio simple

1.5. VENTAJAS DEL MUESTREO

Existen varias ventajas del muestreo entre las principales están:

Economía. Recolectar información de sólo una parte de la población es claramente menos costoso y considerando que las estimaciones son suficientemente precisas, hacer un muestreo es más económico.

Tiempo. Una investigación por encuesta puede conducirse y procesarse más rápidamente que una enumeración completa, por lo que es posible generar reportes de forma más oportuna.

Eficiencia. Al concentrar recursos en sólo una parte de la población, podemos garantizar un levantamiento de mejor calidad que si intentáramos censarla. Por lo tanto, las encuestas por muestreo pueden producir resultados más precisos.

PARTE II: DEFINICIONES DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

2.1 INTRODUCCIÓN.

La estadística es una ciencia que proporciona técnicas precisas para obtener información (recopilación y descripción de datos), y por otra parte proporciona métodos para el análisis de esta información, para la ayuda de toma de decisiones.

Combina con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar agrupar o sistematizar los objetivos involucrados en el trabajo de investigación a través de tablas, gráficos y cálculos estadísticos. Sirve de base de investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

2.2.1. Variables Cualitativas

Están caracterizadas por observaciones no numéricas, no obstante pueden ser codificadas mediante símbolos numéricos, observando pero el orden de codificación es del todo arbitrario.

2.2.2. Variables Cuantitativas

Si los resultados de una investigación nos llevan a obtener valores numéricos se tienen entonces las variables llamadas cuantitativas, cuyos valores numéricos tienen su importancia, los datos de una variable X pueden ser representados.

2.3 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS

Tiene como finalidad colocar en evidencia aspectos característicos que sirven para efectuar comparaciones sin pretender sacar conclusiones de tipo más general. Esta descripción de los datos se realiza a través de la elaboración de tablas, gráficos.

PARTE III: DEFINICIONES DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL

3.1. INTRODUCCIÓN

La estadística inferencial explica los resultados de la investigación de una muestra a la población y emite juicios o conclusiones sobre esa población. Por lo tanto, esto requiere utilizar técnicas, cálculos y análisis estadísticos más avanzados con los datos estadísticos obtenidos de la muestra para así confirmar la veracidad de las inferencias que se haga sobre la respectiva población a que corresponde la muestra. Generalmente el análisis estadístico

inferencial se lleva cabo para mostrar relaciones de causa y efecto, así como para probar hipótesis y teorías científicas.

3.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

La hipótesis es una posible respuesta al problema planteado, es una suposición anticipada que deberá ser confirmada o refutada.

Hipótesis Nula- (H_0) es aquella que afirma que no existen diferencias significativas entre los grupos, por ejemplo:

$$H_0: \mu = \mu_0$$

Hipótesis Alternativa- (H_1) es cualquier hipótesis que difiera de la hipótesis nula. Es una afirmación que se acepta si los datos proporcionan evidencia suficiente de que la hipótesis nula es falsa, por ejemplo:

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

Cualquiera sea la decisión tomada a partir de una prueba de hipótesis, ya sea de aceptación del H_0 o del H_1 , puede incurrirse en error:

Un error tipo I se presenta si la hipótesis nula H_0 es rechazada cuando es verdadera y debía ser aceptada. La probabilidad de cometer un error tipo I se denomina con la letra alfa α

Un error tipo II, se denota con la letra griega β se presenta si la hipótesis nula es aceptada cuando de hecho es falsa y debía ser rechazada.

En la siguiente tabla se muestran los dos tipos de errores que pueden tomar el investigador y las consecuencias posibles.

DECISION	H_0 Es Verdadera	H_0 Es Falsa
Aceptar H_0	No hay error $(1 - \alpha)$	Error tipo II β
Rechazar H_0	Error Tipo I α	No hay error $(1 - \beta)$

Tabla 1: Contraste de Hipótesis

3.3. MÉTODO DE MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (MCO)

Consideremos un modelo de regresión lineal múltiple con un conjunto de “k” variables independientes o regresoras:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad \forall i = 1, \dots, n$$

Poniendo

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix} \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_0 \\ \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix},$$

la expresión anterior se puede escribir matricialmente como:

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

donde:

Y: Vector columna de observaciones de la variable dependiente;

X: Matriz de observaciones de las variables independientes;

β : Vector de los parámetros de regresión;

ε : Vector de los errores.

Para encontrar el mejor estimado de la función de regresión poblacional,

debemos encontrar un vector de parámetros $\hat{\beta}$ que minimice

$$SSE = \sum_{i=1}^N \hat{\varepsilon}_i^2 = \hat{\varepsilon}^t \hat{\varepsilon} \quad (3.3.1)$$

$$\hat{\varepsilon} = Y - \hat{Y} \quad (3.3.2)$$

$$\hat{Y} = X\hat{\beta} \quad (3.3.3)$$

donde:

$\hat{\varepsilon}$: Residuales de la regresión

$\hat{\varepsilon}^t$: Es el vector tranpuesto de $\hat{\varepsilon}$

\hat{Y} : Valores ajustados para Y

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix} : \text{Estimados de los parámetros de regresión}$$

Sustituyendo las ecuaciones (3.3.2) y (3.3.3) en la ecuación (3.3.1) obtenemos:

$$\hat{\varepsilon}^t \hat{\varepsilon} = (Y - X\hat{\beta})^t (Y - X\hat{\beta}) = Y^t Y - \hat{\beta}^t X^t Y - Y^t X \hat{\beta} + \hat{\beta}^t X^t X \hat{\beta}$$

Observando la expresión $\hat{\varepsilon}^t \hat{\varepsilon}$ vemos que $Y^t X \hat{\beta}$ es la matriz transpuesta de $\hat{\beta}^t X^t Y$ y además tanto una como la otra son de dimensión 1*1 con lo cual $\hat{\beta}^t X^t Y = Y^t X \hat{\beta}$. En consecuencia, $\hat{\varepsilon}^t \hat{\varepsilon}$ la podemos escribir como:

$$\hat{\varepsilon}^t \hat{\varepsilon} = Y^t Y - 2\hat{\beta}^t X^t Y + \hat{\beta}^t X^t X \hat{\beta}$$

Derivando con respecto a cada coeficiente $\hat{\beta}$ e igualando a 0, se tiene un sistema de k+1 ecuaciones:

$$\frac{\partial SSE}{\partial \hat{\beta}} = \frac{\partial(Y^tY + \hat{\beta}^tX^tX\hat{\beta} - 2\hat{\beta}^tX^tY)}{\partial \hat{\beta}} = -2X^tY + 2X^tX\hat{\beta} = 0,$$

denominadas **ecuaciones normales**. De aquí se obtiene la ecuación matricial:

$$X^tX\hat{\beta} = X^tY.$$

Si la matriz X^tX es invertible (lo que casi siempre ocurre), podemos obtener $\hat{\beta}$ el cual es el estimado de MCO de β :

$$\hat{\beta} = (X^tX)^{-1}X^tY.$$

3.4. VARIABLES ESTADÍSTICAS

3.4.1. Variable Dependiente.

Se refiere al factor que se intenta explicar y que será objeto de estudio a lo largo de la investigación. Es la variable que se predice o calcula. Cuya representación es "Y".

3.4.2. Variable Independiente.

Son todos aquellos factores o elementos que explican un fenómeno o la conducta del fenómeno. Es la variable que proporciona las bases para el cálculo. Cuya representación es: $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$.

3.5. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN.

El grado de relación lineal entre variables aleatorias se conoce como análisis de correlación. La exactitud de una predicción lineal dependerá de la correlación entre las variables.

3.6. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

Es la medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables.

El valor del coeficiente de correlación puede tomar valores desde menos uno hasta uno, indicando que mientras más cercano a uno sea el valor del coeficiente de correlación, en cualquier dirección, más fuerte será la asociación lineal entre las dos variables. Mientras más cercano a cero sea el coeficiente de correlación indicará que más débil es la asociación entre ambas variables.

Nótese que si es igual a cero se concluirá que no existe relación lineal alguna entre ambas variables.

3.7. MULTICOLINEALIDAD

Busca la relación entre las variables explicativas ajustándose al valor uno, es decir, cuando algunas variables independientes están correlacionadas entre sí.

3.8. MODELO MATEMÁTICO

Un modelo matemático es la descripción matemática de una situación real. En la elaboración de un modelo se hacen algunos supuestos y se consideran algunas simplificaciones de la realidad.

3.9. ECONOMETRÍA

Es la rama de la teoría económica, literalmente, econometría significa "medición económica", que a través de las técnicas estadísticas y matemáticas intenta cuantificar las principales relaciones existentes entre las diversas variables de un modelo económico.

3.10. MODELO ECONOMÉTRICO

Un modelo econométrico es una ecuación de regresión interdependientes que describe algún sector de actividades económicas, ventas o utilidades.

Permite explicar el comportamiento de una variable aleatoria en función del comportamiento de otras variables. La relación se da en forma lineal de la siguiente manera:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \mu$$

Donde:

Y: es la variable endógena, cuyo valor es determinado por las exógenas $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, las cuales son elegidas dependiendo de la investigación que se realice, y también de análisis estadísticos y económicos previos.

β_0 : Se denomina término constante (o independiente) del modelo.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$: Los coeficientes (parámetros) denotan la magnitud del efecto de las variables explicativas (exógenas o independientes), esto es, representan los pesos de la regresión o de la combinación lineal de las predictoras $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ sobre la variable explicada (endógena o dependiente) Y.

μ : Es el término de error del modelo o componente de Y. Este término representa claramente todos aquellos factores que afectan al crecimiento productivo pero que no son considerados en el modelo en forma explicada.

En general los modelos econométricos son útiles para:

- ❖ Análisis estructural y entender como funciona la economía.
- ❖ Predicción de los valores futuros de las variables económicas.

3.11. REGRESIÓN POR PASOS

El procedimiento de regresión por pasos incorpora al modelo una variable independiente a la vez, paso a paso, mediante este procedimiento se puede manejar en el Software un gran número de variables en una ejecución.

Es decir calcula una secuencia de ecuaciones de regresión, incorporando o eliminando en cada paso una variable independiente. En otras palabras, el software SPSS registra las variables en pasos individuales de la mejor a la peor, siempre que cumplan con el criterio estadístico establecido.

En este proceso se registra primero la variable independiente que explica la mayor cantidad de varianza en la variable dependiente. La siguiente variable por registrar, explica la mayor cantidad de varianza en conjunción con la primera y así sucesivamente.

En cada paso, se registra en la ecuación la variable que explica la mayor cantidad de varianza no explicada por la variable que ya esta incluida en el modelo.

Como una verificación en este paso, se evalúa la estadística parcial F para cada variable en la ecuación de regresión en cualquier etapa y se compara con un punto critico predeterminado, elegido de la distribución F correspondiente.

El software SPSS, utiliza por defecto para el estadístico F el siguiente criterio:

Probabilidad de F	
para entrar en el modelo	$\leq 0,050$
para salir del modelo	$\geq 0,100$

Tabla 2: Probabilidad de F

Esta comparación proporciona una verificación de la contribución que hace cada variable, como si fuera la variable más reciente registrada, sin importar cuando se registro realmente en la ecuación. Toda variable que no contribuye se elimina del modelo.

Finalmente el proceso por pasos (hacia atrás) continúa hasta llegar al paso donde ninguna de las variables restantes tiene un coeficiente β que sea diferente de cero en forma significativa en algún nivel especificado de alfa. El resultado del procedimiento de regresión hacia atrás es un modelo que solo contiene la variable independiente significativa a nivel de significancia especificado.

3.12. ANÁLISIS DE REGRESIÓN.

El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de la variable endógena (Y), respecto a una o más variables explicativas ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$). Con el objeto de estimar y/o predecir la media o valor

promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas), de las últimas.

La regresión es una técnica estadística utilizada para simular la relación existente entre dos o más variables. Por lo tanto se puede emplear para construir un modelo que permita predecir el comportamiento de una variable dada.

3.13. BONDAD DE AJUSTE

3.13.1. COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2)

Uno de los puntos más importantes en el modelo de regresión, en general, es determinar la relación que hay entre el conjunto de variables independientes y la variable dependiente.

La medida para cuantificar esta relación es el coeficiente de determinación (R^2); el cual representa la porción de varianza total de Y explicada por el modelo.

Este coeficiente varía entre 0% y 100% mientras más cercano a 100% o a 1 es mejor el ajuste del modelo, y se calcula mediante la siguiente formula:

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Donde:

SSE: Suma de cuadrados de los residuos

SST: Suma de cuadrados totales.

Y_i : Valores reales

\hat{Y}_i : Valor pronostico

\bar{Y} : La media de los valores originales

3.13.2. ERROR ESTÁNDAR DE ESTIMACIÓN (S_e)

Es el error estándar de la estimación es la desviación estándar de los residuales. Por lo tanto, es una medida de la dispersión de los valores Y respecto a la función de regresión ajustada. El error estándar de la estimación es:

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum(Y - \hat{Y})^2}{n - k - 1}} = \sqrt{\frac{SSE}{n - k - 1}}$$

Donde:

n: Número de observaciones

k: Número de variables independientes que interviene en el modelo.

$$SSE = \sum (Y - \hat{Y})^2 = \text{Suma de cuadrados de los residuos}$$

3.14. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA GLOBAL EN LA REGRESIÓN (ANÁLISIS DE VARIANZA)

Se le llama también contraste de regresión, sirve para verificar la significancia estadística de los coeficientes de regresión de manera conjunta, en otras palabras si el modelo de regresión estimado es significativo.

$$\hat{y}_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} \quad , i = 1, 2, \dots, n$$

El propósito es probar la significancia de la suma de cuadrados explicada; es decir, la hipótesis nula es que todas las β 's son igual a cero.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \exists \beta_j \neq 0 \quad , j = 1, 2, \dots, n$$

Este método consiste en hacer una partición de la suma de cuadrados totales (SCT) en la suma de cuadrados explicada del modelo (SCM) y la de los residuales (SCE).

3.15. ANÁLISIS DE RESIDUOS.

Los residuos pueden verse como la diferencia entre el valor observado Y_i y el valor pronosticado \hat{Y}_i , es decir, $(Y_i - \hat{Y}_i)$. Además la suma de cuadrados de estos es la variabilidad no explicada por el modelo los residuales no son independientes, pero los errores si lo son.

El objetivo es analizar a posteriori la validez de los supuestos del modelo de regresión, esto es, normalidad, homocedásticidad e independencia de los errores aleatorios.

Para tal fin analizaremos los residuos para comprobar:

- ❖ Si los errores son independientes.

- ❖ Si su varianza es constante.

- ❖ Si su distribución es normal.

El análisis se verificará de manera gráfica.

3.15.1. INDEPENDENCIA

Uno de los supuestos básicos del modelo de regresión lineal es el de independencia entre los residuos. El estadístico de **Durbin-Watson** proporciona información sobre el grado de independencia existente entre ellos

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2}$$

Donde:

e_i : Residuos

$$e_i = (Y_i - \hat{Y}_i)$$

El estadístico **DW** oscila entre 0 y 4 y toma el valor 2 cuando los residuos son independientes. Podemos asumir independencia entre los residuos cuando DW toma valores entre 1.5 y 2.5.

3.15.2. HOMOGENIDAD DE VARIANZAS

Las varianzas de las distribuciones de la variable dependiente ligadas a los distintos valores de las variables independientes deben ser iguales. Los residuos no deben presentar ningún patrón sistemático respecto a las predicciones o respecto a cada una de las variables independientes deben representarse aleatoriamente.

Para analizar la homogeneidad de varianzas utilizaremos el gráfico de dispersión de los residuos tipificados frente a las estimaciones tipificadas. Si el gráfico resultante sigue otro patrón o está concentrado en torno a un punto determinado (nube de puntos); no se puede decir que los residuales del modelo tengan una distribución normal.

3.15.3. NORMALIDAD DE RESIDUOS

Los residuos observados y esperados bajo la hipótesis de distribución normal deben ser parecidos.

Esta suposición se comprueba con el gráfico de probabilidad normal, que permite comparar gráficamente la función de distribución observada en la muestra tipificada, con la función de distribución normal.

Si la distribución de los residuos fuera normal, dichos valores deberían ser aproximadamente iguales y en consecuencia, los puntos del gráfico estarían situados sobre la recta que pasa por el origen con pendiente igual a 1.

3.15.4. PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA UNA MUESTRA.

Es una prueba de bondad de ajuste, que se utiliza para determinar el grado de ajuste de los datos a una distribución normal.

Esta prueba compara las probabilidades acumulativas esperadas con las observadas. La hipótesis nula se plantea en términos de que la muestra procede de una población en la que la variable sigue o se ajusta a una distribución normal,

Sea $F_0(x)$ la función de distribución teórica para la variable aleatoria X , y representa la probabilidad de que la variable aleatoria X tome un valor menor o igual a x (también se interpreta como la proporción esperada de observaciones que tengan un valor menor o igual a x). Es decir:

$$F_0(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f_0(x, \theta) dx,$$

Sea $S_n(x)$ la función de distribución empírica, calculada con base en los valores observados de la muestra n observaciones, y está definida como:

$$S_n(x) = P(X \leq x / \text{dados los resultados muestrales}) = m/n$$

Donde:

$S_n(x)$: representa la proporción de valores observados que son menores o iguales a x .

m : es el número de valores observados que son menores o iguales a x .

En la prueba de Smirnov-Kolmogorov está interesado en la mayor desviación entre la función de distribución teórica y la empírica, es decir entre $F(x)$ y $S_n(x)$, para todo el rango de valores de x . Por lo tanto, en la prueba S-K se *calcula la mayor desviación existente entre $\tilde{F}(x)$ y $S_n(x)$, denotada por $D_{max}(x)$ y está dada por:*

$$D_{max}(x) = \text{Max} | F_X(x) - S_n(x) |$$

La distribución de $D_{max}(x)$ es conocida y depende del número de observaciones n . Se rechaza la hipótesis de normalidad cuando el nivel crítico (**sig.**) sea menor que el nivel de significancia establecido.

3.16. SERIES DE TIEMPO

Es un conjunto de observaciones ordenadas de una variable tomada en periodos de tiempo sucesivo e igual.

El paso más importante en el análisis de una serie de tiempo y el desarrollo de un modelo de pronóstico es la recolección de datos confiables y válidos. La

exactitud y validez del análisis de las series de tiempo y de los pronósticos depende de la calidad y veracidad de nuestros datos.

En las series de tiempo se estudia como una variable cambia a través del tiempo para identificar la relación entre estos y poder predecir comportamientos en el futuro. Los datos históricos se analizan y se descomponen para identificar los componentes que influyen en la variable a pronosticar.

COMPONENTES DE LAS SERIES DE TIEMPO.

Los datos de las series de tiempo generalmente consisten en la combinación de uno o más de los siguientes componentes:

Tendencia -. Es un movimiento lineal ascendente o descendente de los datos a lo largo de un periodo de tiempo grande. Identifica la tasa de crecimiento o descenso de una serie a través del tiempo.

Estacionalidad -. Las variaciones estacionales consisten en movimientos recurrentes que presenta picos y valles en la línea de tendencia y su patrón se repite año con año.

Ciclicidad -. Son las variaciones oscilatorias alrededor de la línea de tendencia que ocurren durante largos periodos de tiempo.

Variaciones Aleatorias -. También conocidas como ruido, son las variaciones que no tienen patrones definidos y sus causas no son identificables. Están presentes en todas las series de tiempo y sus efectos forman parte de las desviaciones no explicadas de los datos.

3.17. PRONÓSTICO.

Permite predecir lo que ocurrirá en el futuro. El pronóstico dependerá de los cambios en las variables externas al sistema de producción.

3.17.1. PASOS DE ELABORACIÓN DEL PRONÓSTICO

1. Recopilación de datos
2. Reducción o condensación de dato
3. Construcción del modelo
4. Extrapolación del modelo

3.18. ATENUACIÓN EXPONENCIAL AJUSTADA A LA TENDENCIA, MÉTODO DE HOLT

El método de HOLT atenúa en forma directa la tendencia lineal, creciente o decreciente, y la pendiente empleando diferentes constantes de atenuación (α y β) para cada una de ellas.

En la técnica de Brown que también analiza datos con tendencia lineal, solo se usa una constante de atenuación y los valores estimados de la tendencia serán muy sensibles a variaciones aleatorias.

Mientras que el método de Holt proporciona mayor flexibilidad al seleccionar las proporciones a las que se rastrearán la tendencia y la pendiente.

Existen tres ecuaciones que son:

La serie exponencialmente atenuada:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (4.1)$$

La estimación de la Tendencia:

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (4.2)$$

El pronóstico de p periodos en el futuro:

$$\hat{Y}_{t+p} = A_t + pT_t \quad (4.3)$$

La estimación de la Tendencia se calcula tomando la diferencia entre los valores sucesivos de atenuación exponencial $(A_t - A_{t-1})$. Ya que los valores sucesivos se atenuaron con fines de aleatoriedad, su diferencia constituye una estimación de la tendencia en los datos.

Para atenuar la estimación de la tendencia se utiliza una segunda constante de atenuación β . La ecuación 4.2 muestra que la estimación de la tendencia $(A_t - A_{t-1})$ se multiplica y se suma después a la anterior estimación de la tendencia (T_t) multiplicada por $(1 - \beta)$.

La ecuación 4.2 es similar a la 4.1, excepto que la atenuación se realiza para la tendencia en vez de para los datos reales. El resultado de la ecuación 4.2 es una tendencia atenuada que excluye cualquier aleatoriedad.

La ecuación 4.3 muestra el pronóstico de p periodos a futuro. Se multiplica la estimación de la tendencia (T_t) por el número de periodos en el pronóstico (p) y el producto se suma después al nivel actual de los datos A para eliminar aleatoriedad.

3.19. PRECISIÓN DE UN PRONÓSTICO

Se define como la diferencia entre el valor observado de la serie de tiempo en el periodo t y el pronóstico para el periodo t .

La notación básica de pronóstico se resume como:

FÓRMULAS	
<p>Error medio cuadrático.(MSE) o (MSD)</p> <p>Este enfoque penaliza los errores mayores del pronóstico ya que se eleva cada uno al cuadrado.</p>	$EMC = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n - 1}$
<p>Porcentaje de error medio absoluto.(MAPE)</p> <p>Proporciona una indicación de que tan grandes son los errores de pronóstico comparados con los valores reales de la serie.</p>	$PEMA = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{ Y_t - \hat{Y}_t }{Y_t}}{n - 1}$
<p>Porcentaje medio de error.(MPE) o (MAD)</p> <p>Si el resultado es un porcentaje negativo grande, el método de pronóstico esta sobrestimado de manera consistente.</p>	$PME = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t}}{n - 1}$

Tabla 3: Formulas de medición del error en el pronóstico

Una parte de la decisión para utilizar una técnica de pronóstico en particular es la determinación de si la técnica producirá errores de predicción que se juzguen como suficientemente pequeños.

Es en efecto realista esperar que una técnica produzca errores de pronóstico relativamente bajos sobre una base consistente. Estas mediciones de precisión de un pronóstico que acabamos de describir se utilizan de la siguiente manera:

- ❖ Compara la precisión de dos o más técnicas de pronóstico.
- ❖ Mide la confiabilidad de una técnica de pronóstico.
- ❖ Busca la técnica óptima.

3.20. NÚMEROS ÍNDICES

Un número índice es un relativo porcentual que expresa una medición en un período determinado como el cociente con respecto a un periodo base determinado. Las mediciones pueden estar relacionadas con cantidad, precio o valor.

También es entendido como una medida estadística diseñada para notar los cambios en una variable o en un grupo de variables relacionadas con respecto al tiempo, situación geográfica, ingresos o cualquier otra característica.

3.20.1. CLASIFICACIÓN DE ÍNDICES SIMPLES

Índice de precios simple.

$$I_p = \frac{P_n}{P_0} \times 100$$

Índice simple de cantidad.

$$I_q = \frac{q_n}{q_0} \times 100$$

Índice simple de valor.

$$I_v = \frac{p_n q_n}{p_0 q_0} \times 100$$

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II

PROCESO DE MUESTREO, DISEÑO, CODIFICACIÓN DE LA ENCUESTA, Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE VARIABLES

2.1 INTRODUCCIÓN

Antes de ser presentado el modelo econométrico, la FUNDACION MARCO y la agro empresa “LA QUESERA” pidió realizar un análisis descriptivo el cual describa la situación actual de la aceptación del queso y yogurt en el mercado del sector urbano de Riobamba.

En este capítulo se describe el diseño muestral, que se realizó para esta investigación, lo cual incluye el tipo de muestreo, muestra piloto, determinación del tamaño de la muestra, distribución del tamaño muestral en los distintos estratos; además se describe la reformulación del diseño de la encuesta; finalmente este análisis pondrá en evidencia aspectos característicos que sirven a la agro empresa para ver como esta posesionado sus productos en el mercado.

Ver anexo 1: Ubicación de la planta “LA QUESERA”

Ver anexo 2: Flujograma de proceso del queso y yogurt.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

En el muestreo aleatorio todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Los individuos que forman parte de la muestra se eligieron al azar mediante números aleatorios.

2.3 POBLACIÓN OBJETIVO

Por decisión de la junta directiva de la empresa, la investigación se aplicó a los distribuidores del sector urbano de Riobamba, utilizando el catastro de actividades económicas 2007 se pudo determinar una población de 1973 distribuidores (tiendas, micro mercado etc.).

La distribución de las parroquias está dada en la tabla 4:

ZONA	N° DE DISTRIBUIDORES	PORCENTAJE%
Lizarzaburo	743	38
Maldonado	410	21
Velasco	502	25
Veloz	285	14
Yaruquies	33	2
TOTAL	1973	100.0

Tabla 4: Distribución poblacional de los distribuidores del sector urbano de Riobamba

2.4 DISEÑO DE LA MUESTRA

El diseño de la muestra tiene que ver con la forma en que se selecciona la parte de la población a ser incluida en la muestra.

Al conocer la población de distribuidores (tiendas, micro mercado etc.) del sector urbano de Riobamba que en este caso es de 1973, podemos utilizar la fórmula dada en el texto de estadística de Canavos, para determinar el tamaño de la muestra.

La formula es:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{(N - 1)(e)^2 + p * q * Z_{\alpha}^2}$$

Donde:

N: Poblacion distribuidores (tiendas, micro mercado etc.)sector urbano de Riobamba

Z_{α} : Nivel de Confianza

e : Margen de error

p : Variabilidad Positiva

q : Variabilidad Negativa

Para este estudio utilizamos un nivel de confianza del 95% el cuál toma el valor de 1.96 dentro de la tabla de la curva de la normal, al trabajar con el 95% de confianza se considera un margen de error del 5%, debemos tener en cuenta que p y q son complementarios, es decir, que su suma es igual a la unidad $p+q=1$, el tamaño de la población es 1973 distribuidores en el sector urbano de Riobamba.

Calculando el tamaño de la muestra por medio de estos valores, se obtuvo lo siguiente:

ESTADISTICOS:

$$Z = 1.96 \text{ al } 95\%$$

$$Z^2 = 3.84$$

$$N = 1973$$

$$e = 0.05^2 = 0.0025$$

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{(N - 1)(e)^2 + p * q * Z_{\alpha}^2}$$
$$n = \frac{1895}{6}$$
$$n = 322$$

Una vez obtenido el tamaño de la muestra utilizando muestreo aleatorio simple, se procede a estratificar dicha muestra en función de los diferentes estratos a través de la afijación proporcional, es decir, se establecerá de acuerdo con el peso (tamaño) de la población en cada estrato. La distribución de las encuestas se hizo de forma aleatoria se efectuó a los distribuidores en cada una de las parroquias Urbanas del cantón Riobamba

Al utilizar una muestra probabilística estratificada lo que hacemos es dividir a la población en subpoblaciones o estratos y se selecciona la muestra para cada estrato.

Se realizó un muestreo estratificado debido a que:

- ❖ La estratificación aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato.
- ❖ Se obtienen estimaciones más precisas
- ❖ Su objetivo es conseguir una muestra lo más semejante posible a la población en lo que a la o las variables estratificadoras se refiere.
- ❖ Permite estudiar en forma independiente a cada uno de los estratos.

2.5 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Las n unidades de la muestra se distribuyen proporcionalmente a los tamaños de los estratos de cada una de las parroquias del sector urbano de Riobamba de la siguiente manera:

$$n_h = \left(\frac{N_h}{N} \right) * n$$

Donde:

n : *Tamaño de muestra del h – ésimo subgrupo del estrato*

n_h : *Tamaño de muestra del h – esimo subgrupo del estrato*

N : *Tamaño de la población, 1973 distribuidores (tienda, micro mercado etc.) del sector urbano de Riobamba*

N_h : *Tamaño del h – ésimo subgrupo del estrato*

La distribución de la muestra se encuentra en la siguiente tabla 5:

Población Urbana de Riobamba				
Estratos(L)		Tamaño Población <i>Nh</i>	Tamaño de cada estrato <i>nh</i>	Muestra piloto
Estrato I	Lizarzaburo	743	121	6
Estrato II	Maldonado	410	67	3
Estrato III	Velasco	502	82	4
Estrato IV	Veloz	285	47	2
Estrato V	Yaruquies	33	5	0
TOTAL		1973	322	15
Fuente: Fundación Marco				
Elaborado por: Johana Mozo				

Tabla 5 : Población estratificada de los distribuidores del sector urbano de Riobamba.

2.6 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

2.6.1. MÉTODOS

La escogencia del tipo de investigación determinará los pasos a seguir del estudio, sus técnicas y métodos que se puedan emplear en el mismo. En general determina todo el enfoque de la investigación influyendo en instrumentos, y hasta la manera de cómo se analiza los datos recaudados. Así, el punto de los tipos de investigación en una investigación va a constituir un paso importante en la metodología, pues este va a determinar el enfoque del

mismo. Este puede dividirse en dos tipos principales de campo o de laboratorio, el proceso formal realiza un estudio que se divide en:

Método Deductivo.

Este método parte de una premisa general para obtener las conclusiones de un caso particular. Pone el énfasis en la teoría, modelos teóricos, la explicación y abstracción, antes de recoger datos empíricos, hacer observaciones o emplear experimentos.

Método Inductivo.

Se analizan solo casos particulares, cuyos resultados son tomados para extraer conclusiones de carácter general. A partir de las observaciones sistemáticas de la realidad se descubre la generalización de un hecho y una teoría. Se emplea la observación y la experimentación para llegar a las generalidades de hechos que se repiten una y otra vez.

Método Hipotético-Deductivo

A través de observaciones realizadas de un caso particular se plantea un problema. Éste lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis empíricamente.

TÉCNICAS

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser entrevista, encuesta, cuestionario, observación.

Todas estas técnicas se aplicó, con la finalidad de buscar información que sea útil a nuestra investigación, en la presente investigación se utilizó la encuesta y la observación para el proceso de recolección de datos.

ENCUESTA

La encuesta se usa frecuentemente para describir un método en la cual se obtiene información de una muestra de individuos. Para nuestro caso se realizó una encuesta dirigida a los distribuidores (tiendas, micro mercado etc.) para determinar la aceptación del queso y yogurt en Riobamba.

OBSERVACIÓN

Otra técnica útil para el análisis, consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. Como técnica de investigación, la observación tiene amplia aceptación científica, el observar las operaciones le proporciona al analista hechos que no se podría obtener de otra forma.

2.6.2. INSTRUMENTOS

CUESTIONARIOS

El cuestionario es el instrumento más utilizado para recolectar información de manera clara y precisa.

Consiste en un conjunto de preguntas formuladas en base a una o más variables a medir, donde se utiliza un formulario impreso estandarizado de preguntas, en el cual el entrevistado llena por sí mismo.

2.7 APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

2.7.1 OBJETIVO DE LA ENCUESTA

- ❖ Conocer la participación de la empresa “La Quesera” en el mercado de quesos y yogurt.

- ❖ Identificar si los distribuidores (tiendas, micro mercado etc.) están dispuestos a expender los productos de la agro empresa.

- ❖ Medir la participación de las principales marcas en el mercado.

2.7.2 MUESTRA PILOTO

La muestra piloto, es pequeña en relación al tamaño de muestra calculado, tiene por finalidad evaluar la pertinencia de los procesos relativos a la ejecución del proyecto.

Cuando se aplicó la muestra piloto fue con la finalidad de:

- ❖ Probar la funcionalidad de la encuesta.

- ❖ La detección de todo tipo de errores de trabajo de campo.

Para cumplir con estos objetivos se aplicó la muestra piloto, la misma que se obtuvo por medio de la utilización del muestreo estratificado, en la cual se determinó una muestra de 15 encuestas de todas las parroquias del sector urbano de Riobamba. Al determinar los propósitos antes mencionados podemos darnos cuenta cual es la falencia dentro del cuestionario y de esa manera le daremos un cambio a la encuesta la cual nos permita establecer la nueva encuesta de forma definitiva.

Ver anexo 3: Encuesta piloto.

Ver anexo 4: Encuesta final.

2.8 DETERMINACIÓN, CODIFICACIÓN DE LA BASE DE DATOS

2.8.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para levantar la información se visitaron locales de diversos tamaños y capacidades, para conocer la posible demanda de los productos. Gracias a la colaboración del personal de la Fundación Marco se pudo realizar las encuestas de manera eficaz no dejando atrás el apoyo de cada uno de los entrevistados que hicieron que la recolección de los datos no haya tenido retraso dentro de lo planificado y así seguir avanzando en la investigación.

2.8.2 CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Para la codificación de las variables designamos un código particular para cada una de las preguntas establecidas en la encuesta, es decir, que dentro de cada ítem consta de algunas opciones a las mismas se les dio un número diferente.

Ver anexo 5: Codificación de las variables.

2.8.3 DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DATOS.

Una vez lista la codificación de las variables, el siguiente paso consistió en revisar cada una de las preguntas del cuestionario.

La información recolectada se proceso de la siguiente manera:

- ❖ Seleccionar los aspectos más sobresalientes del estudio que se realizó.
- ❖ Con la información se realizó cruce de variables cuando lo ameritaba, o simplemente se presenta cada una de las preguntas con los resultados obtenidos.
- ❖ La información que se obtuvo en las encuestas fue procesada y se presentaron en tablas, gráficos e interpretaciones estadísticas.

Todo el procesamiento de los datos se realizó en el software estadístico SPSS

2.9 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA BASE DE DATOS.

2.9.1. ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DEL QUESO Y YOGURT DE “LA QUESERA”

Para este análisis descriptivo empezamos sacando los estadísticos de los datos generales de los entrevistados es decir de los distribuidores de quesos y yogurt.

DATOS ESTADÍSTICOS DE LOS ENTREVISTADOS.

	Edad	Miembros Familia	N. Personas. Trabaja	Ingreso
Media	<i>35,62</i>	<i>4,69</i>	<i>2,12</i>	<i>556,80</i>
Mínimo	<i>17</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>150</i>
Máximo	<i>89</i>	<i>9</i>	<i>4</i>	<i>1000</i>
Fuente: Fundación Marco				
Elaborado por: Johana Mozo				

Tabla 6: Datos generales de los distribuidores

Como podemos apreciar en nuestra tabla de resultados tenemos que la edad media de los encuestados es de 35 años la mínima edad es 17 y la máxima es 89 años.

Mientras que la media de los miembros de familia es de 5 personas donde el mínimo de personas es de 2 y el máximo es de 9. Dentro del hogar la media las personas que trabajan es de 2, con un mínimo de 1 y un máximo de 4 personas que trabajan.

En cuanto al ingreso familiar tenemos una media de 556.80 dólares mensuales con un mínimo de 150 y un máximo de 1000 dólares mensuales.

1. ¿Ha escuchado hablar de la agro empresa “La Quesera” en el Cantón Colta?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	126	39,1	39,1	39,1
SI	196	60,9	60,9	100,0
Total	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 7: Conoce la agro empresa "LA QUESERA"

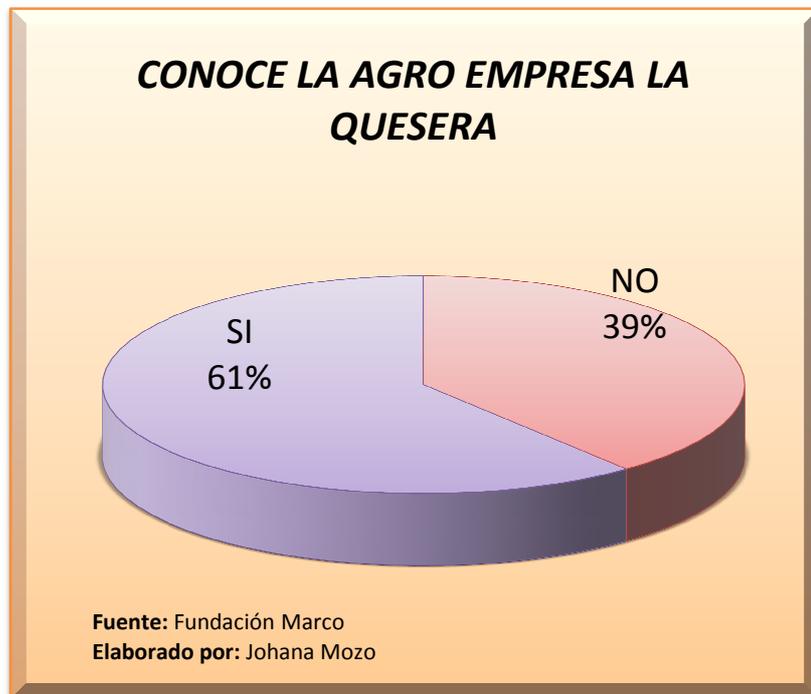


Gráfico 3: Conoce la agro empresa" LA QUESERA" del cantón Colta

Al realizar el análisis de las encuestas a los entrevistados, tenemos como resultado que: el 61% de los encuestados si conoce la Agro empresa “La Quesera” es decir 6 personas de cada 10 la conocen. Mientras que el 39% de los encuestados no saben de su existencia la cual nos señala que de cada 10 personas 4 de ellas no la conocen.

2. ¿Cuál es la marca de queso más se expende?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Salinerito	72	22,4	22,4	22,4
Prolac	55	17,1	17,1	39,4
Ilapeño	21	6,5	6,5	46,0
Cebadeñito	14	4,3	4,3	50,3
El Sinche	14	4,3	4,3	54,7
La Quesera	35	10,9	10,9	65,5
Merino	29	9,0	9,0	74,5
Cordovez	40	12,4	12,4	87,0
Sin Marca	42	13,0	13,0	100,0
Total	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 8: Marca de queso que más expende

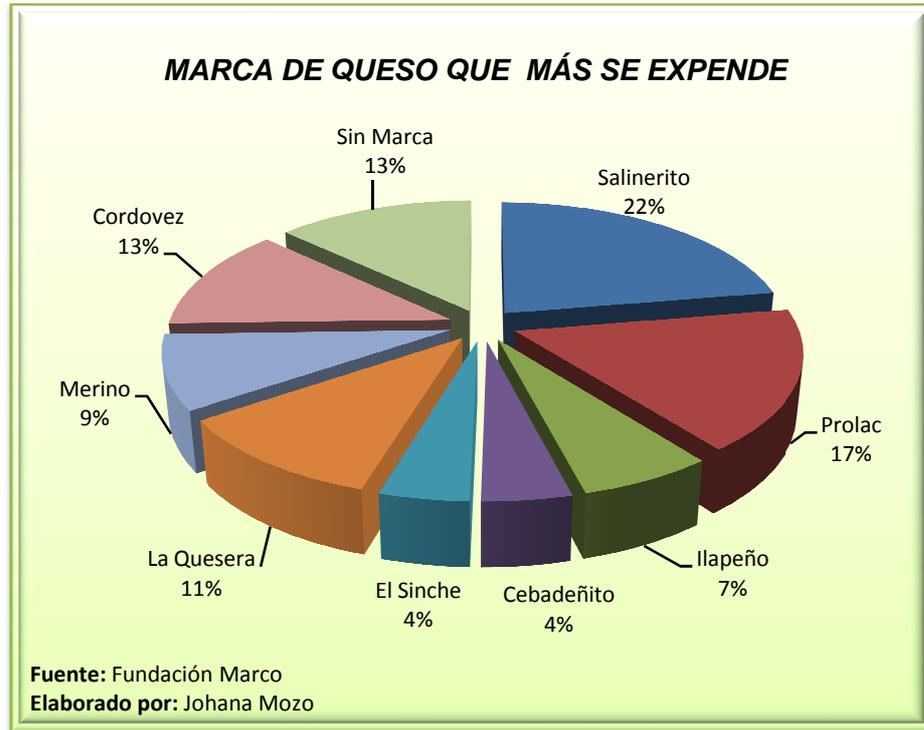


Gráfico 4: Marca de queso que más se expende

La tabla y la grafica nos presentan los siguientes resultados:

La marca de queso que prefiere el sector urbano de Riobamba para su consumo es el salinerito con el 22% de preferencia seguido de prolac con un 17% mientras que el queso sin marca tiene preferencia en un 13% el queso cordovez con el 12% ubicándose “LA QUESERA” con el 11% de consumo, los quesos merino con el 9%, ilapeño 7%, cebadeñito 4%, el sinche con el 4% de aceptación en el mercado.

3. ¿Conoce la empresa que produce el queso y yogurt que usted expende?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	NO	143	44,4	44,4	44,4
	SI	179	55,6	55,6	100,0
	Total	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 9: Conoce la empresa de queso y yogurt que usted expende



Gráfico 5: Conoce la empresa de queso y yogurt que usted expende

Con la ayuda de la tabla de resultados y el gráfico podemos ver que el 56% de los encuestados (tiendas, micro mercado etc.) de queso y yogurt conoce la

empresa de la cual adquieren el producto mientras que el 44% no la conoce, es decir, de cada diez personas encuestadas seis de ellas conoce la empresa de queso y yogurt de la cual adquieren el producto, mientras que cuatro de diez personas entrevistadas no conocen la empresa.

4. ¿Con qué frecuencia expende usted el queso?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Otro	78	24,2	24,2	24,2
Diario	86	26,7	26,7	50,9
Semanal	76	23,6	23,6	74,5
Quincenal	46	14,3	14,3	88,8
Mensual	36	11,2	11,2	100,0
Total	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 10: Frecuencia de expendio del queso

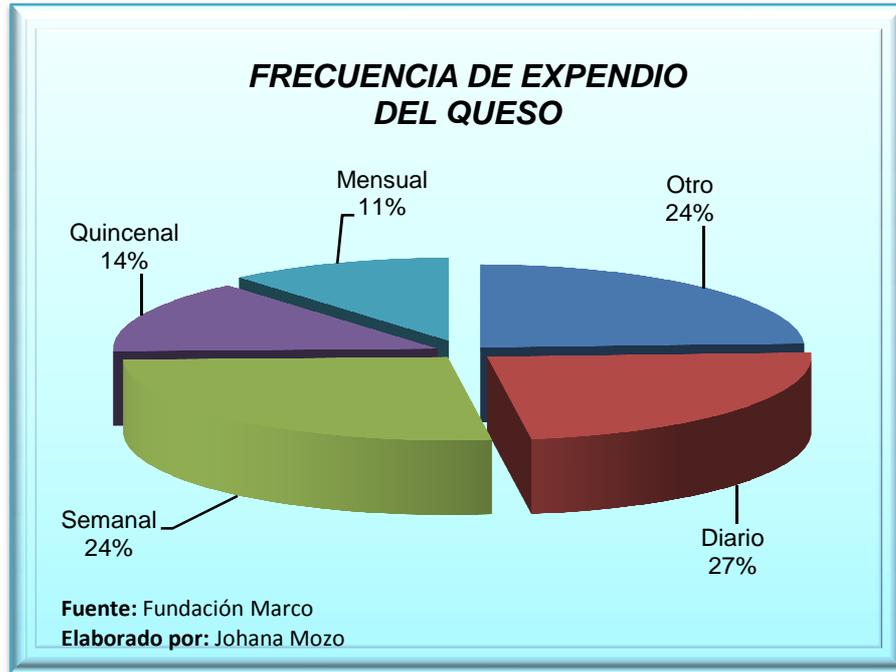


Gráfico 6: Frecuencia de expendio del queso

Al realizar el análisis correspondiente la tabla y el gráfico nos revela el siguiente resultado:

Según los encuestados (tiendas, micro mercado, etc.), la frecuencia del expendio de queso se da diariamente con el 27% mientras que en igual porcentaje se consume semanalmente y en otras ocasiones con el 24%, también lo consumen quincenalmente con el 14% y mensualmente lo hace 11%.

5. ¿Estaría usted dispuesto a expender los diferentes productos que ofrece la agro empresa “LA QUESERA”?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	NO	79	24,5	24,5	24,5
	SI	243	75,4	75,5	100,0
	Total	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 11: Estaría dispuesto a expender productos de "LA QUESERA"

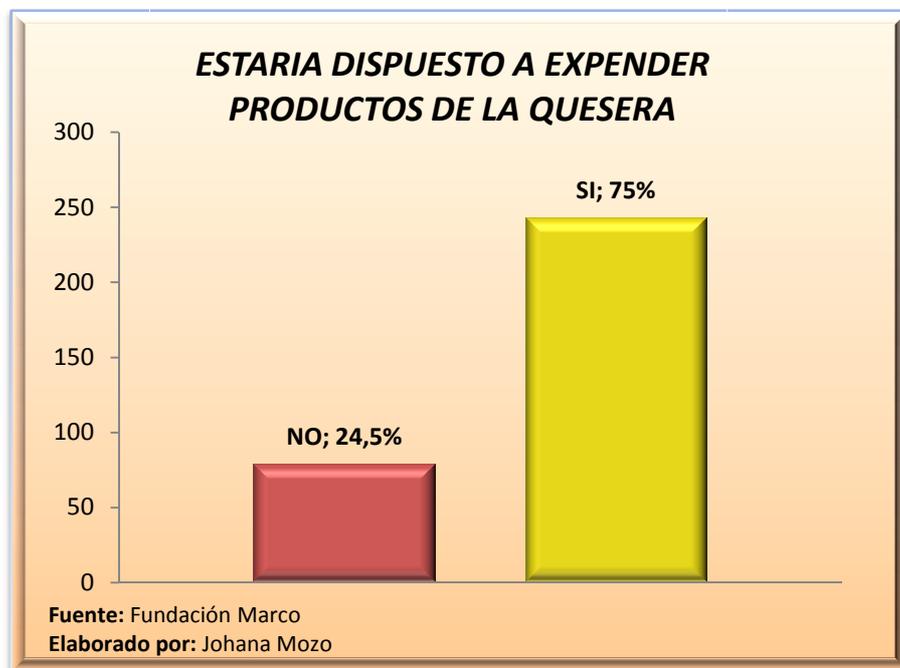


Gráfico 7: Estaría dispuesto a expender productos de "LA QUESERA"

Con el 75% por el SI mientras que por el NO el 24,5% no están dispuestos a comercializar los productos de la Agro empresa "La Quesera", es decir, de cada 10 encuestados (tiendas, micro mercado etc.) ocho de ellos están dispuestos a vender los productos. Mientras que dos de cada diez personas no

desea expendirlo. Podemos concluir que los productos de “La Quesera” tienen una acogida favorable para ser expandido al consumidor.

6. ¿Cuál es el precio del queso que prefiere el consumidor y donde le gustaría adquirir los nuevos productos de “LA QUESERA”?

			DONDE ADQUIERE SUS PRODUCTOS			Total
			Otro	Súper mercado	Tienda De Barrio	
PRECIO DE QUESO QUE PREFIERE EL CONSUMIDOR	1.00-1.50	Frecuencia	55	0	4	59
		% del total	17,1%	,0%	1,2%	18,3%
	1.50-2.00	Frecuencia	5	3	118	126
		% del total	1,6%	,9%	36,6%	39,1%
	2.00-2.50	Frecuencia	6	53	26	85
		% del total	1,9%	16,5%	8,1%	26,4%
	Mas de 2.50	Frecuencia	1	47	4	52
		% del total	,3%	14,6%	1,2%	16,1%
TOTAL		Frecuencia	67	103	152	322
		% del total	20,8%	32,0%	47,2%	100,0%

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 12: Precio del queso y donde adquiere el producto

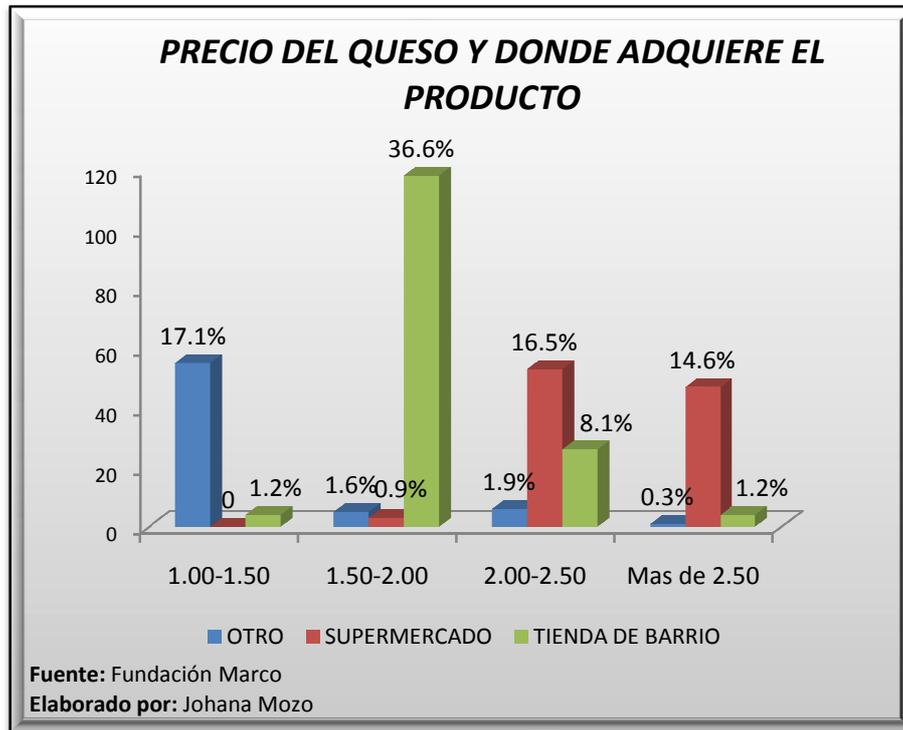


Gráfico 8: Precio del queso y donde adquiere este producto

Al realizar el cruce de variables entre el precio del queso y el lugar donde adquiere el mismo observamos que, en el sitio que más adquieren los productos son en las tiendas de barrio con el 47.2% seguida de los supermercados con el 32% y en otros lugares con el 20.8%. Mientras que el precio del queso que más consumen es el de \$1.5-2.00 con el 39.1% a continuación el queso de \$2.00-2.50 con el 26.4% encontrándose también el de \$1.00-1.50 y mas de \$2.50 con el 18.3% y 16.1% respectivamente.

- 7. ¿Qué envoltura le parece la más adecuada, cuales de las siguientes opciones es la preferida del consumidor al momento de adquirir este producto?**

			PRESENTACIÓN DE QUESO QUE PREFIERE EL CONSUMIDOR			Total
			Cuadrado	Rectangular	Redonda	
QUE ENVOLTURA ES LA MÁS ADECUADA	Funda Plástica	Frecuencia	19	37	64	120
		% del total	5,9%	11,5%	19,9%	37,3%
	Funda+Etiqueta	Frecuencia	39	75	88	202
		% del total	12,1%	23,3%	27,3%	62,7%
Total		Frecuencia	58	112	152	322
		% del total	18,0%	34,8%	47,2%	100,0%

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 13: Tipo de envoltura y presentación del queso que prefiere el consumidor

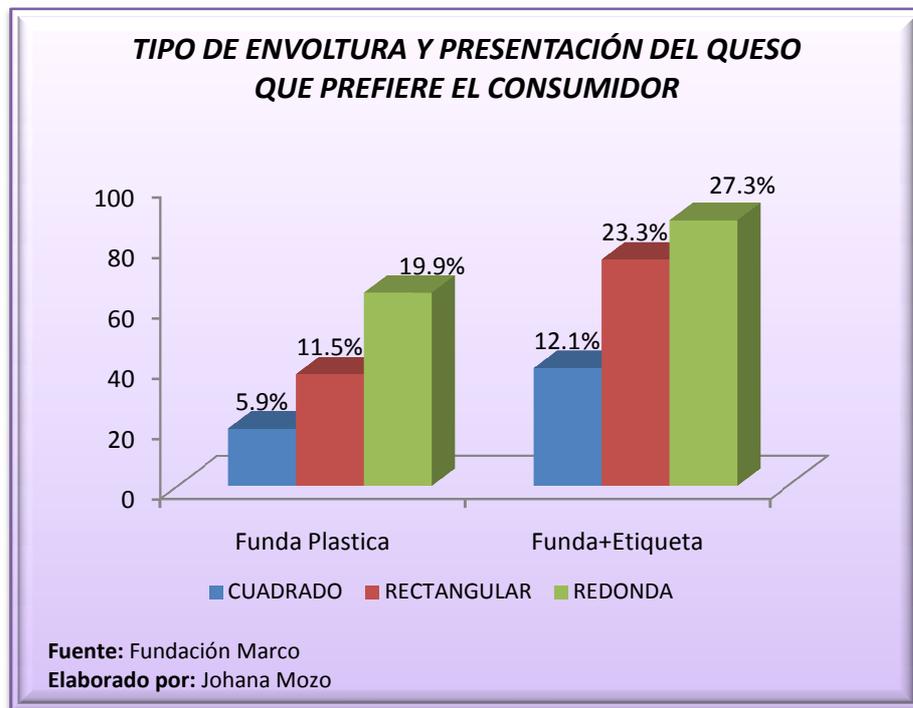


Gráfico 9: Tipo de envoltura y presentación del queso que prefiere el consumidor

Haciendo referencia a la opinión de los encuestados (tienda, micro mercado etc.) con respecto al tipo de envoltura y presentación del queso, se realizó el cruce de estas variables el cual nos da como resultado lo siguiente:

El 47.2% prefieren el queso redondo, otra de las presentaciones del producto es la rectangular y cuadrada con el 34.8% y 18.0% respectivamente, en lo referente al tipo de envoltura prefieren la funda +etiqueta con el 62.7%.segida de la funda plástica con el 37.3%

8. ¿Cuál es la marca de yogurt que más se expende?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
REY LECHE	51	15,8	15,8	15,8
TONI	78	24,2	24,2	40,1
KIOSKO	37	11,5	11,5	51,6
PURA CREMA	68	21,1	21,1	72,7
ALPINA	42	13,0	13,0	85,7
LA QUESERA	17	5,3	5,3	91,0
PROLAC	29	9,0	9,0	100,0
Total	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 14: Marca del yogurt que más se expende

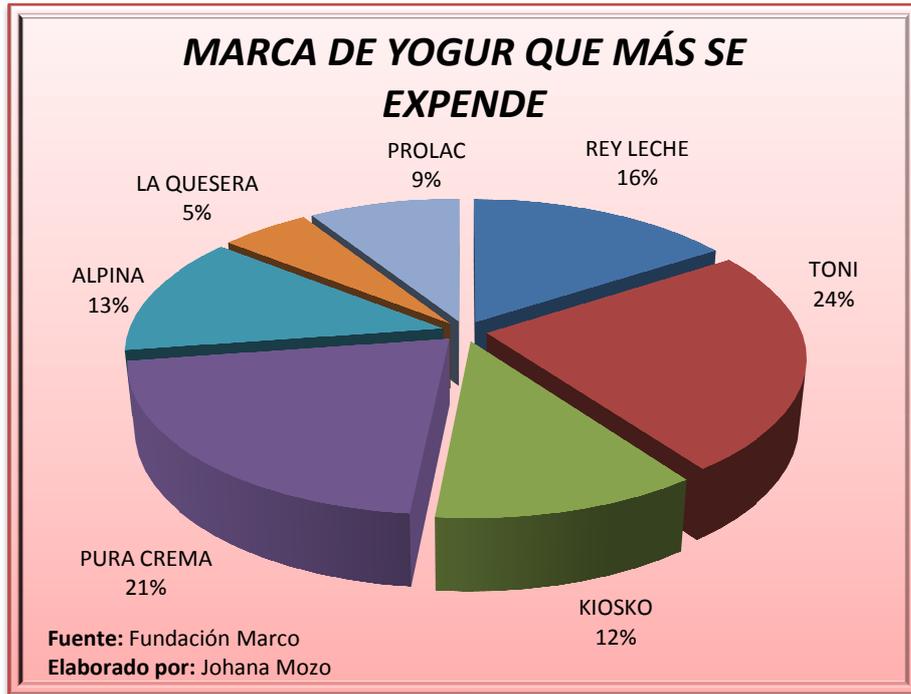


Gráfico 10: Marca del yogurt que más se expende

Tomando en cuenta la opinión de los encuestados con respecto al tipo de marca de yogurt que prefieren los consumidores a la hora de adquirir el producto podemos observar que eligen:

Yogurt toni con el 24% seguido del 21% de pura crema a continuación de ellos se encuentra rey leche, alpina, kiosko, prolac, con el 16%,13%,12%,9%,5% respectivamente y los productos de “LA QUESERA” presentan el 5% de preferencia.

9. ¿Cuál es la presentación y sabor de yogurt que los consumidores prefieren?

			SABOR DE YOGURT QUE PREFIERE			Total	
			EL CONSUMIDOR				
			MORA	DURAZNO	FRESA		
PRESENTACIÓN DE YOGURT QUE PREFIERE EL CONSUMIDOR	OTRO	Frecuencia	5	7	10	22	
		% del total	1,6%	2,2%	3,1%	6,8%	
	1/2ml	Frecuencia	9	12	10	31	
		% del total	2,8%	3,7%	3,1%	9,6%	
	1lt	Frecuencia	40	36	35	111	
		% del total	12,4%	11,2%	10,9%	34,5%	
	2lt	Frecuencia	29	21	23	73	
		% del total	9,0%	6,5%	7,1%	22,7%	
	50ml	Frecuencia	17	18	10	45	
		% del total	5,3%	5,6%	3,1%	14,0%	
	100ml	Frecuencia	13	11	16	40	
		% del total	4,0%	3,4%	5,0%	12,4%	
	Total		Frecuencia	113	105	104	322
			% del total	35,1%	32,6%	32,3%	100,0%

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 15: Presentación y sabor de yogurt que el consumidor prefiere

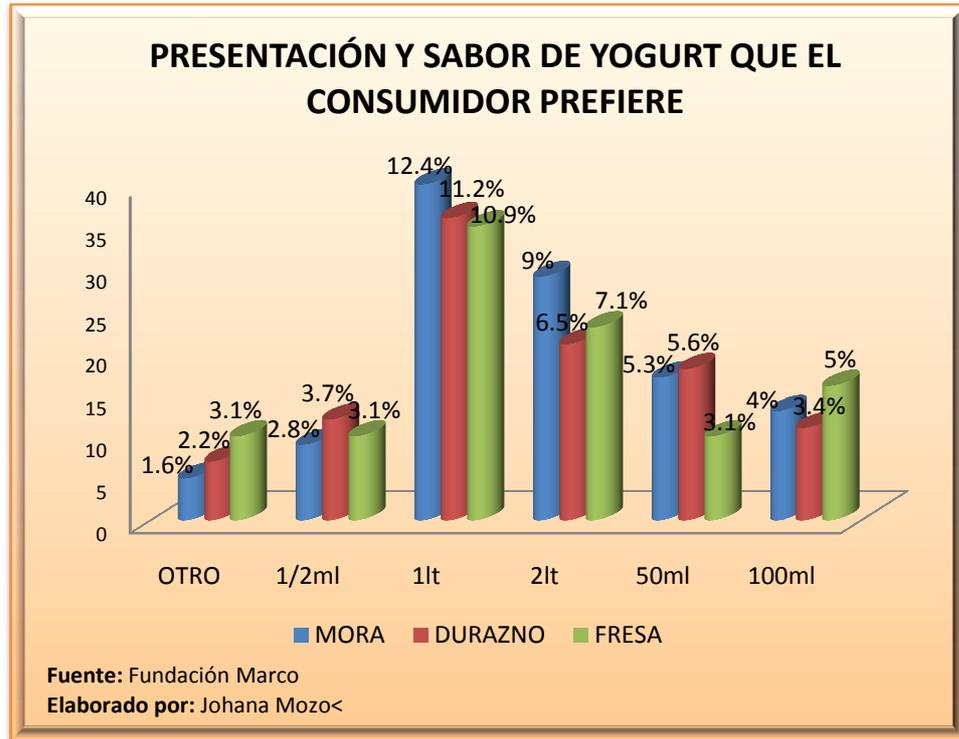


Gráfico 11: Presentación y sabor de yogurt que consume

Como se puede apreciar en el gráfico y en la tabla de contingencia el sabor de yogurt que más adquieren es el de mora con el 35.1 % mientras que el de durazno y fresa se encuentra en un 32.1% respectivamente.

En cuanto a la presentación de yogurt que presentan más acogida es la de 1Lt con el 34.5% y el 22.7% el de 2 Lt, seguida de las presentaciones de 50ml con el 14% la 100ml en un 12.4% la de ½ ml con 9.6 % y otras presentaciones en un 6.8%.

10. ¿Con que frecuencia se expende el yogurt?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
OTRO	69	21,4	21,4	21,4
DIARIO	74	23,0	23,0	44,4
SEMANTAL	93	28,9	28,9	73,3
QUINCENAL	44	13,7	13,7	87,0
MENSUAL	42	13,0	13,0	100,0
TOTAL	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 16: Frecuencia de expendio del yogurt

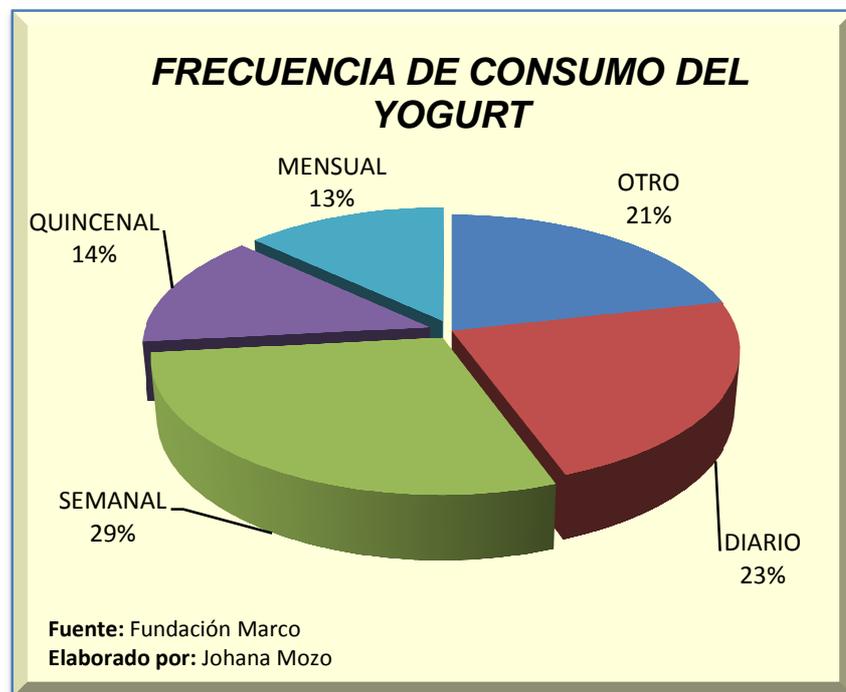


Gráfico 12: Frecuencia de expendio del yogurt

Una vez analizado los datos podemos ver en el grafico que el consumo de yogurt se da de la siguiente manera el 29% lo consumen semanalmente mientras que el 23% lo hacen diariamente el 21% no necesariamente tiene un horario para consumirlo, el 14% lo adquiere quincenalmente y un 13% mensualmente.

11. ¿Qué envoltura le parece la más adecuada para el yogurt?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
OTRA	48	14,9	14,9	14,9
POMA PLASTICA	153	47,5	47,5	62,4
POMA+AGARRADERA	85	26,4	26,4	88,8
CARTON	36	11,2	11,2	100,0
TOTAL	322	100,0	100,0	

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 17: Tipo de envoltura del yogurt

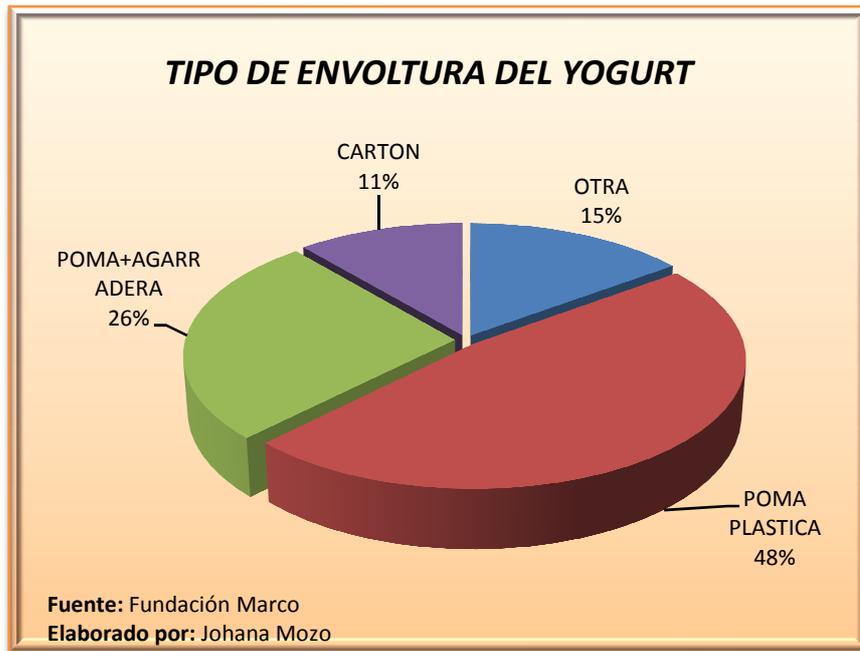


Gráfico 13: Tipo de envoltura del yogurt

En cuanto al tipo de envoltura del Yogurt, el 48% lo prefiere en poma plástica, el 26% en poma + agarradera en un 15% otro tipo de envoltura y en un 11% en cartón.

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III

ELABORACIÓN DE UN MODELO ECONÓMÉRICO.

3.1. INTRODUCCIÓN

Para la realización de un análisis econométrico es necesario efectuar una secuencia de pasos de manera que se construya un modelo adecuado de predicción. Por lo cual para determinar nuestro Modelo Econométrico se tomaron datos reales de la base de datos de “LA QUESERA” estos valores fueron recolectados desde el momento que la Agro empresa empezó sus actividades en el mercado.

Se realizó un análisis de regresión múltiple, en la agro empresa ya que existen más de dos variables independientes que proporcionan información importante para la elaboración del modelo.

3.2. OBJETIVO DEL MODELO

El objetivo de elaborar un modelo econométrico, es que la Fundación Marco y la agro empresa “LA QUESERA” puedan tener un manejo adecuado de los datos que se van recolectando mes a mes, es decir, con la utilización del modelo y la intervención de las variables independientes se obtendrá una

estimación real de los valores de crecimiento o decrecimiento de dicha empresa.

3.3. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.

H₀: El modelo econométrico no permitirá conocer el comportamiento de crecimiento o decrecimiento económico en la agro empresa “La Quesera.”

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

H₁: El modelo econométrico permitirá conocer el comportamiento de crecimiento o decrecimiento económico en la agro empresa “La Quesera”

$$H_1: \exists \text{ por lo menos un } \beta_j \neq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

3.4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

3.4.1 ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

Se utiliza el principio de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para la regresión múltiple el cual ayuda a minimizar los errores en nuestro modelo econométrico.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + u \quad (3.1)$$

Donde:

Y: Ingresos De La Agro Empresa “La Quesera”.

X1: Egresos.

X2: Total De Unidades Producidas

X3: Materia Prima (Leche)

X4: Pago de la Materia Prima

X5: Pago Extra de Materia Prima

μ : Error

El modelo dado en la ecuación 3.1 supone que existe una relación entre las variables de egresos, unidades producidas, materia prima, pago de materia prima, pago extra de materia prima. Para poder resolver y obtener $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_5$ en una ecuación de regresión múltiple el cálculo se presenta muy tedioso porque se tiene que atender k ecuaciones que se generan por el método de mínimo cuadrados ordinarios.

Para poder resolver la regresión múltiple y encontrar las estimaciones de los parámetros del modelo de nuestra investigación se utilizó el software SPSS.

3.5. IDENTIFICAR LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA REALIZAR EL MODELO ECONÓMICO.

Se presenta en la siguiente tabla las variables que se consideraron apriori del modelo econométrico.

IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES
Ingreso
Egresos
Unidades producidas
Materia prima
Pago materia prima
Pago extra materia prima
Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 18: Identificación de las variables

Al tener definidas las variables procedemos a realizar dicho análisis el cual lo describiremos paso a paso en el software SPSS.

3.5.1. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

Como primer paso antes de realizar el análisis de regresión múltiple se considera el coeficiente de correlación debido a que debemos controlar la relación que existe entre las variables de la base de datos de “LA QUESERA”.

Presentamos la matriz de coeficientes de correlación:

CORRELACIÓN DE PEARSON	INGRESOS DE LA QUESERA	EGRESOS DE LA QUESERA	TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDA	MATERIA A PRIMA (LECHE)	TOTAL PAGO DE MATERIA PRIMA	TOTAL PAGO EXT MATERIA PRIMA
INGRESOS DE LA QUESERA	1,000	,992	,991	,990	,970	,942
EGRESOS DE LA QUESERA	,992	1,000	,986	,982	,976	,966
TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS	,991	,986	1,000	,982	,978	,946
MATERIA PRIMA(LECHE)	,990	,982	,982	1,000	,943	,914
TOTAL PAGO DE MATERIA PRIMA	,970	,976	,978	,943	1,000	,965
TOTAL PAGO EXT MATERIA PRIMA	,942	,966	,946	,914	,965	1,000

Fuente: Fundación Marco

Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 19: Matriz de coeficientes de correlación

Al tener la presencia de multicolinealidad debemos eliminar este problema debido a que nos proporcionará información redundante y el modelo no será el óptimo.

3.5.2. ELIMINACIÓN DE LA MULTICOLINEALIDAD

Para la eliminación de la multicolinealidad se provee algunas técnicas las cuales comprenden reglas de eliminación de variables, transformación de variables, agregar datos adicionales o nuevos en la muestra. Para nuestro caso trabajaremos con eliminación de variables.

ELIMINACIÓN DE VARIABLES

Este procedimiento consiste en identificar y eliminar de la función de regresión una o más variables independientes correlacionadas entre si.

3.6. ESTIMACIÓN DE LOS COEFICIENTES DEL MODELO ECONOMÉTRICO

En este caso la eliminación de las variables coincide con el análisis de regresión múltiple por pasos (hacia atrás) realizado en el software SPSS.

MATRIZ DE CORRELACIÓN CON LA ELIMINACIÓN DE VARIABLES

CORRELACIÓN DE PEARSON	INGRESO DE LA QUESERA	MATERIA PRIMA (LECHE)	TOTAL PAGO DE MATERIA PRIMA	TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS
INGRESOS DE LA QUESERA	1,000	,994	,990	,993
MATERIA PRIMA(LECHE)	,994	1,000	,983	,987
TOTAL PAGO DE MATERIA PRIMA	,990	,983	1,000	,989
TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS	,993	,987	,989	1,000

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 20: Matriz de correlación eliminando la multicolinealidad

RESUMEN DEL MODELO

	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
Modelo	,997	0.994	,994	198,97286	2,551

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 21: Resumen del modelo

Una vez que se realizó el análisis tenemos los siguientes resultados:

Las tres variables independientes incluidas en el análisis explican un 99% de la varianza de la variable dependiente, pues el R corregido en este caso el R^2 y el R ajustado o corregido coinciden en el 0.994 el cual nos indica que el modelo es bastante aceptable estadísticamente lo que implica que las variables independientes explican de forma adecuada nuestra variable dependiente. Mientras que el error típico es de 198.97 el mismo que es bajo en relación a los datos que se analizaron.

Es decir, las variables de materia prima, total pago extra de materia prima, unidades producidas son buenos estimadores para obtener nuestra variable dependiente (ingresos de “LA QUESERA”).

ANOVA

		Suma De Cuadrados	gl	Media Cuadrática	f	Sig.
Modelo	Regresión	334156015,320	3	111385338,44	2813,45	,000
	Residual	2019100,129	51	39590,199		
	Total	336175115,449	54			

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 22: Anova

El software SPSS nos proporciona información importante el primer criterio que se debe considerar para probar nuestra hipótesis será la significancia del modelo y también el valor de estadístico de F.

La hipótesis a comprobar para la tabla ANOVA es que todas las β 's son iguales a cero, es decir;

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$
$$H_1 : \exists \beta_j \neq 0 \quad , j = 1, 2, \dots, n$$

Nótese que en la tabla ANOVA el nivel de significancia "**Sig**" es cero lo que comprueba que es menor que el 5% del nivel de significancia al cual se esta analizando el modelo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, y tiene sentido el modelo de regresión.

Mientras que la distribución f con 3,51 grados de libertad comprobamos que el f calculado en la tabla del ANOVA es mayor que el f tabulado para la región crítica y cae en la región de rechazo.

$$f_c > f_{\alpha, \vartheta_1, \vartheta_2}$$

$$f_c > f_{0.05, 3, 51}$$

$$2813.45 > 2.786$$

DISTRIBUCION F

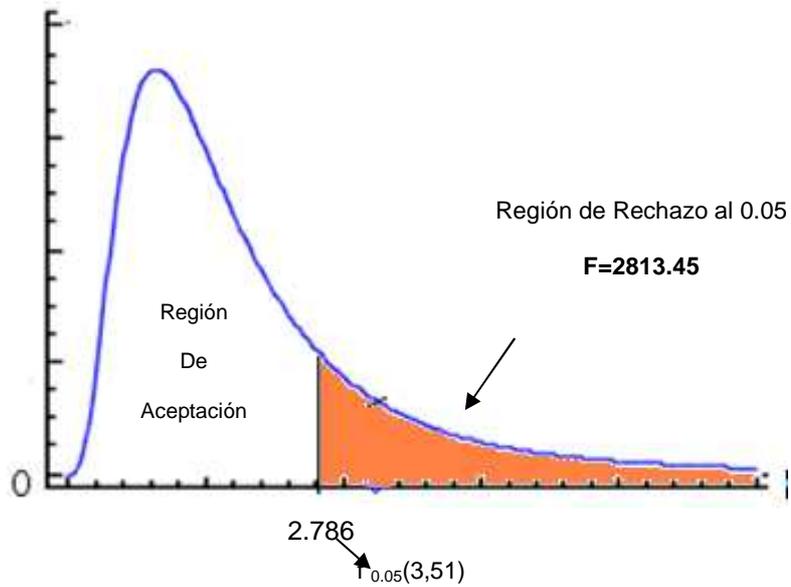


Gráfico 14: Distribución F

COEFICIENTES

	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
	B	Error típico.			Límite inferior	Límite superior
(Constante)	-321,389	136,617	-2,35	,023	-595,65	-47,119
MATERIA PRIMA(LECHE)	,154	,023	6,733	,000	,108	,200
TOTAL PAGO DE MATERIA PRIMA	,327	,101	3,251	,002	,125	,529
TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS	,509	,159	3,194	,002	,189	,829

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 23: Coeficientes del Modelo

DISTRIBUCION t

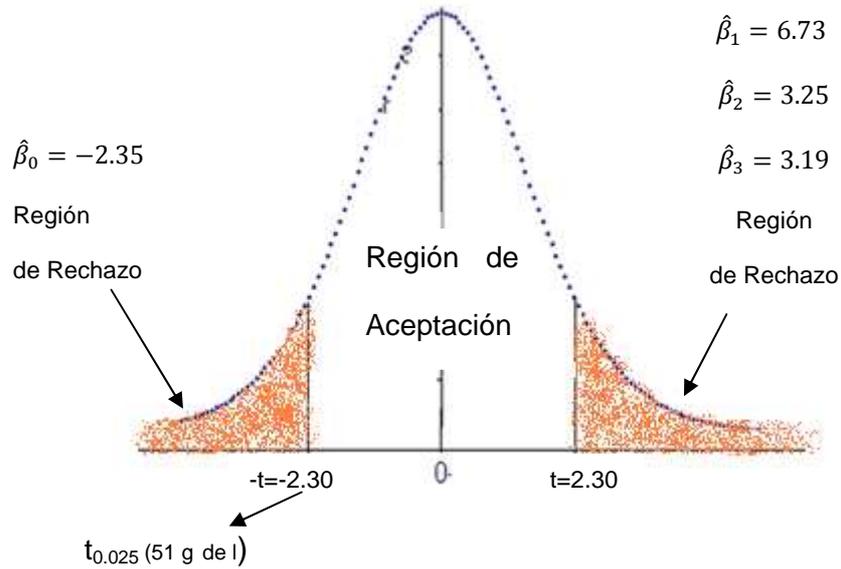


Gráfico 15: Distribución t-student

La estadística de prueba t examina la significancia de los coeficientes individuales $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3$ en función de la regresión, la distribución t generada en la tabla de los coeficientes se compara con un punto crítico de la prueba t con $n-k-1$ gl, es decir, con $55-3-1=51$ grados de libertad, la tabla 23 y sobre todo la gráfica 16 evidencia los siguientes resultados:

El tamaño de la estadística t es de 6.73 para el coeficiente de la variable de materia prima X_1 y la significancia es 0.00 indican que el coeficiente de materia prima es significativamente diferente de cero, es decir, se rechaza la $H_0: \beta_1 = 0$.

Dada la variable total pago de materia prima X_2 su estadístico t es de 3.25 y su significancia de 0.002 es pequeña e indican que el coeficiente de total pago de materia prima es significativamente diferente de cero, es decir, se rechaza la $H_0: \beta_2 = 0$.

La variable unidades producidas X_3 con un estadístico t de 3.19 y con una significancia de 0.002 este valor es pequeño, lo cual indica que el coeficiente de unidades producidas es significativamente diferente de cero, es decir, también se rechaza la $H_0: \beta_3 = 0$.

En resumen, el estadístico t de los coeficientes de las tres variables explicativas, se comparan con un punto crítico de la distribución t, las cuales se ubican en la región de rechazo, mientras que la significancia de las mismas variables son menor que el 5% de significancia al cual se esta analizando el modelo, y de esa manera comprobamos una vez más que se debe rechazar la Hipótesis nula.

Por tanto rechazamos la H_0 , es decir, el modelo econométrico no permitirá conocer el comportamiento de crecimiento o decrecimiento económico en la agro empresa "LA QUESERA."

Por lo tanto podemos admitir o aceptar que el Modelo Econométrico nos permitirá conocer el comportamiento de crecimiento o decrecimiento económico en la agro empresa "La Quesera"

Considerando la tabla de los coeficientes, se obtuvo los siguientes valores estimados para $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$.

El Modelo queda de la siguiente forma:

$$\text{Ingresos} = -321.38 + 0.154X_1 + 0.327X_2 + 0.509X_3 \quad (3.2)$$

Donde:

X1: Materia prima (Leche)

X2: Total pago de materia prima

X3: Total de Unidades Producidas

Como lo muestra la ecuación 3.2, si la materia prima se incrementa en un litro de leche, y el total pago de materia prima, total de unidades producidas se mantienen constantes, en promedio, aumentará 1.54 litros de leche, mientras que el total pago de materia prima es 0.327, y manteniéndose constante la materia prima y las unidades producidas, en promedio aumentará 32 centavos al pago de materia prima. Del mismo modo las unidades producidas se incrementan en una unidad, si la materia prima y el total pago de materia prima se mantiene constante, en promedio aumentará 5 unidades. Si la materia

prima, total pago de materia prima y las unidades producidas fueran cero, los ingresos de “La Quesera” sería aproximadamente -321.28 la agro empresa tiene perdidas lo cual implica que la producción o el rendimiento no ha sido lo que se esperaba en años anteriores.

En otras palabras, las variables independientes presentan una relación positiva con los ingresos, la cual implica que a medida que crece la materia prima, total pago de materia prima, unidades producidas, ocasiona el incremento de los ingresos de la agro empresa. Lo cual implica que con la producción de 1.54 lts de leche a un costo de 32 centavos por litro se produce 5 unidades de queso.

3.7. VALIDEZ DEL MODELO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE LOS RESIDUALES

INDEPENDENCIA

	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
Modelo	,997	,994	,994	198,97286	2,551

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 24: Independencia de los errores

Puesto que el valor DW= 2.5 se encuentra entre 1.5 y 2.5 podemos asumir que los residuos son independientes.

HOMOCEASTICIDAD

Gráfico de dispersión

Variable dependiente: INGRESOS DE LA QUESERA

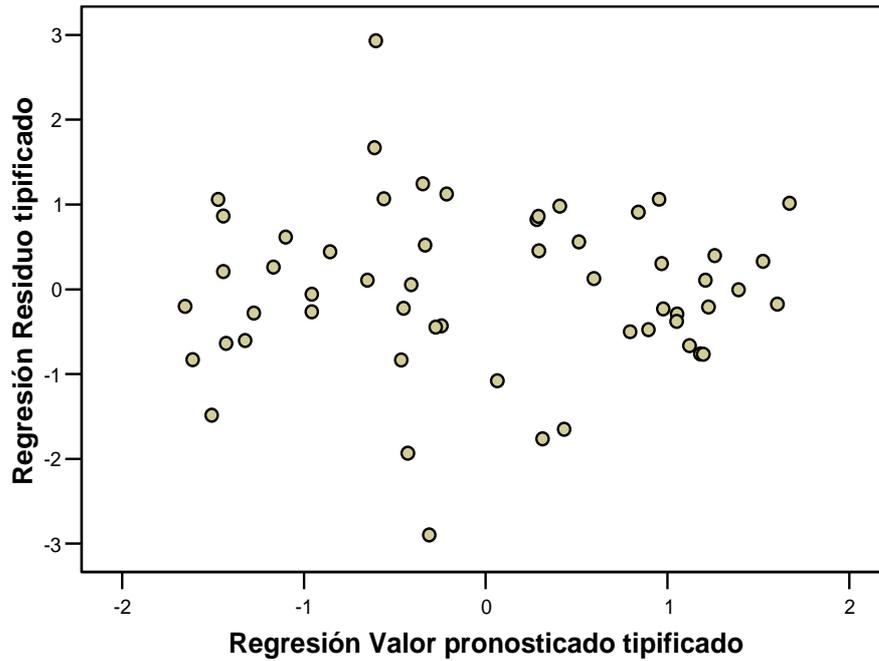


Gráfico 16: Homocedasticidad

Observando el diagrama de dispersión revela que, los residuos y los pronósticos son independientes, los residuos se distribuyen de forma simétrica a ambos lados del eje 0 y a lo largo de todo el rango de valores de la estimación y la variabilidad es constante. No se aprecia ninguna tendencia en especial, esta claro que las varianzas son homogéneas.

NORMALIDAD

❖ HISTOGRAMA

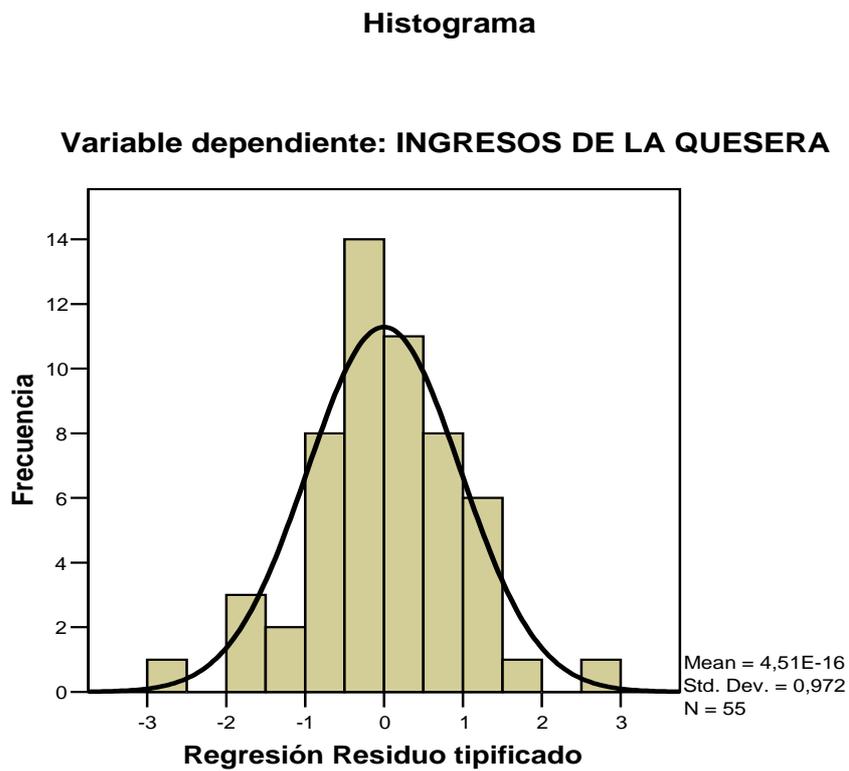


Gráfico 17: Histograma de normalidad

Se construye tomando una media de cero y una desviación típica de uno. Podemos observar que la distribución es simétrica, es decir, los datos se distribuyen uniformemente

A nivel general se cuenta con 55 observaciones de cada variable, principalmente que a partir de ese número de observaciones una serie de registros se adecua al teorema del límite central, lo que significa que

es una serie con curva normal, el cual es un requisito dentro de la econometría para dar validez estadística al modelo.

❖ **GRAFICO DE PROBABILIDAD NORMAL**

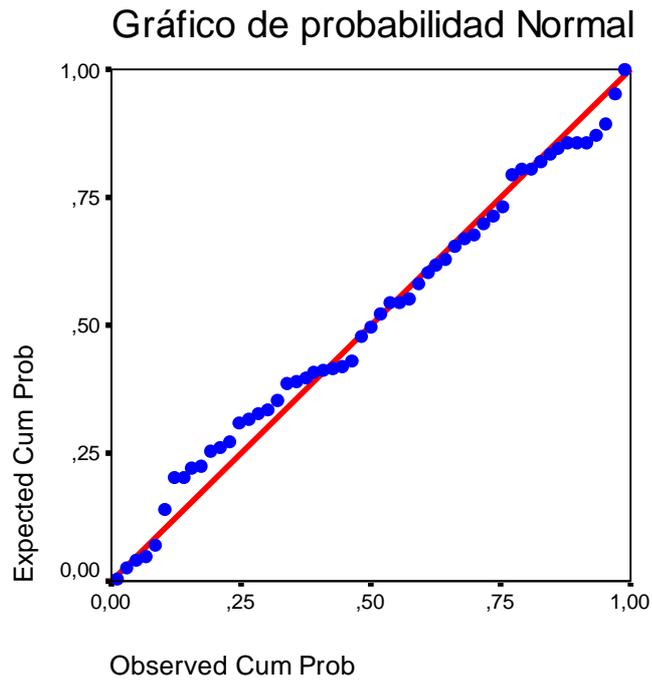


Gráfico 18: Probabilidad de la normal

Así mismo los valores en el gráfico de probabilidad normal con respecto al error de la estimación se sitúan a lo largo de la diagonal sin alejamientos sustanciales, por lo que se considera que los residuos presentan una distribución aparentemente normal.

PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV O PRUEBA K-S PARA UNA MUESTRA.

La prueba de K-S se usa para verificar que las variables siguen una distribución de normalidad:

		Residuos Tipificados
N		55
Parámetros normales(a,b)	Media	,000000
	Desviación típica	,97182532
Diferencias más extremas	Absoluta	,086
	Positiva	,069
	Negativa	-,086
Z de Kolmogorov-Smirnov		,638
Sig. Asintót. (bilateral)		,810
a : La distribución de contraste es la Normal. b : Se han calculado a partir de los datos.		
Fuente: Fundación Marco		
Elaborado por: Johana Mozo		

Tabla 25: Estadística de Kolmogorov- Smirnov para una muestra

En nuestro caso los valores de la significación “*Sig. Asintót. (Bilateral)*” (Significación asintótica bilateral), serán los valores p.

La hipótesis que utiliza la prueba K-S esta dada por:

H_0 : La distribución de los residuos es normal

H_1 : La distribución de los residuos no es normal

El estadístico de la prueba K-S=0.638, valor $p=0.810$ mayor que 0.05, se acepta H_0 .

Por lo tanto el estadístico de Kolmogorov-Smirnov acepta que los residuos se distribuyen de manera normal.

Los procedimientos gráficos y analíticos utilizando los residuales estandarizados vistos anteriormente nos permiten asegurar la eficacia de las suposiciones para regresión lineal múltiple, lo que permitirá la validez del modelo y por tanto los resultados obtenidos del mismo.

Este resultado permite seguir adelante en nuestra investigación, por tanto, nos permite obtener promedios y desviaciones estándar, para la simulación de las variables explicativas que intervienen en el modelo.

3.8. PRONÓSTICO DEL MODELO ECONÓMICO

Los valores para dichas variables se obtuvieron de los promedios de los datos reales, mes a mes, una vez determinado dichos valores se procede a dividir el último mes, que en este caso es Junio 08 con Junio 07 estableciendo el resultado como una constante, mediante la cual se va a generar los siguientes meses por el periodo de dos años.

La simulación del modelo econométrico se realizó en Excel a continuación los resultados:

PERIODO	MATERIA PRIMA	PAGO MATERIA PRIMA	UNIDADES PRODUCIDAS	ESTIMACION MODELO ECONOMETRICO
jul-08	30059,3543	7721,05948	6287,44393	10042,1511
ago-08	28723,2673	7574,32051	6227,36449	9757,4691
sep-08	30128,8039	8200,11907	6433,7243	10283,9799
oct-08	30232,9783	8627,01439	6527,76168	10487,504
nov-08	30273,3039	8691,59392	6581,31075	10542,1103
dic-08	30507,4162	9011,49927	6710,61215	10748,6632
ene-09	30369,6372	8805,77699	6660,98131	10634,877
feb-09	30354,9296	8854,27278	6530,37383	10581,9415
mar-09	31018,2068	9333,05903	7180,79907	11172,0575
abr-09	31323,5162	9815,7727	7648,37383	11615,1066
may-09	31414,7416	10314,0522	7831,2243	11885,2037
jun-09	31772,071	10481,1764	8031,05374	12096,7392
jul-09	33671,1303	11107,6504	8211,87186	12686,5951
ago-09	32174,5059	10896,5491	8133,40362	12346,7412
sep-09	33748,9246	11796,8338	8402,92496	13021,2076
oct-09	33865,616	12410,9728	8525,74481	13302,5349
nov-09	33910,7869	12503,8781	8595,6839	13375,4966
dic-09	34173,029	12964,0995	8764,5612	13652,417
ene-10	34018,6951	12668,1438	8699,73961	13498,8414
feb-10	34002,2203	12737,9107	8529,15648	13432,2269
mar-10	34745,1935	13426,7009	9378,66046	14204,685
abr-10	35087,1873	14121,1412	9989,34807	14795,4998
may-10	35189,3739	14837,9748	10228,1644	15167,241
jun-10	35589,6381	15078,4025	10489,1566	15440,5152
Fuente: Fundación Marco				
Elaborado por: Johana Mozo				

Tabla 26: Simulación del modelo econométrico

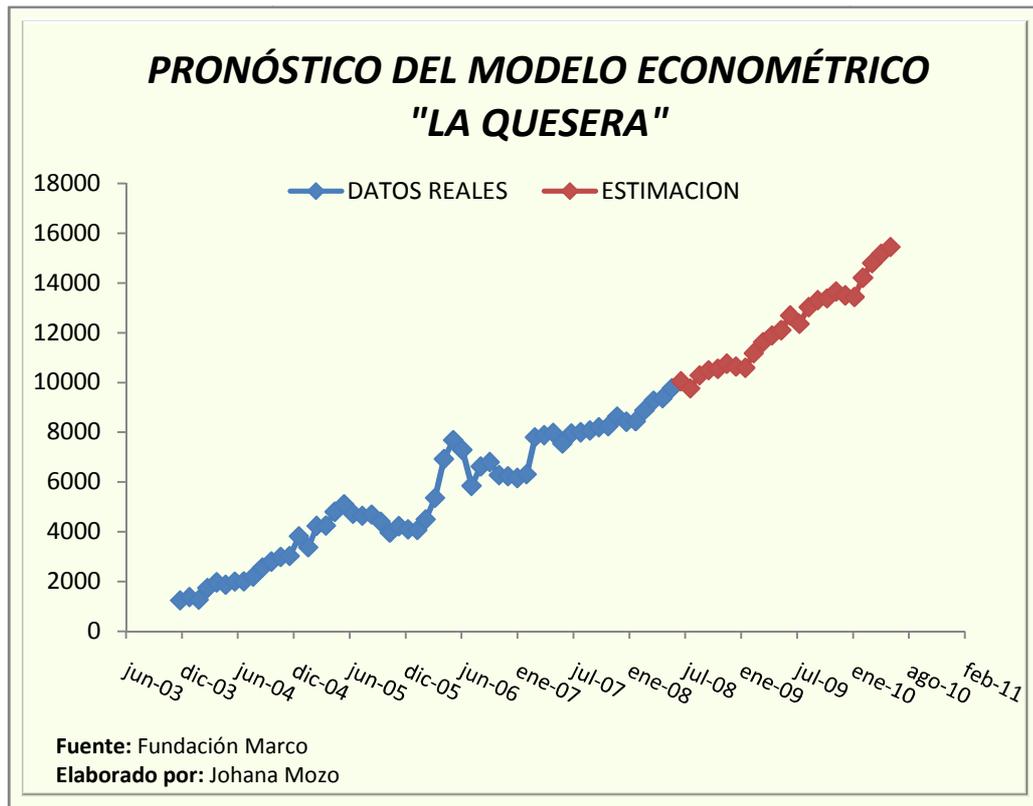


Gráfico 19: Pronóstico del modelo econométrico

Una vez determinado la simulación y el pronóstico del modelo, la tabla 26 y la gráfica 20, nos muestra que las variables económicas, de materia prima, total pago de materia prima y las unidades producidas que intervienen en el modelo econométrico percibirá en promedio 12.282.15 dólares en los Ingresos para los próximos dos años Por tanto la agro empresa "La Quesera" seguirá en el mercado y no tendrá problemas de liquidez, es decir, con esta investigación se verifica la hipótesis planteada, de la misma manera se cumplen los objetivos.

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

PROYECCIONES DE LOS INGRESOS DE LA AGRO EMPRESA “LA QUESERA”

4.1. INTRODUCCIÓN

En la evaluación de proyectos es indispensable indagar en cuanto al desarrollo futuro de ciertas variables relacionadas con el proyecto, tales como la demanda, la oferta, los precios, etc., lo que se desea es conocer el comportamiento de estos fenómenos a través del tiempo. El objetivo de las técnicas de predicción es obtener estimaciones o pronósticos de valores futuros de una serie temporal a partir de la información histórica contenida en la serie observada hasta el momento actual.

Gráficamente un pronóstico será:

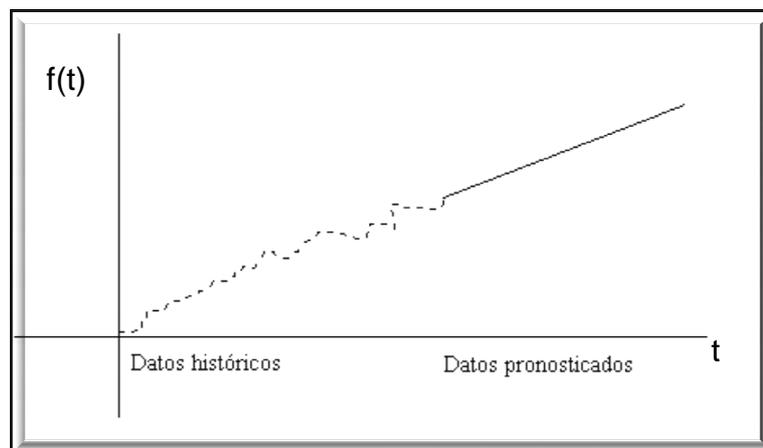


Gráfico 20: Representación de un pronóstico

4.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS HISTORICOS DE LOS INGRESOS DE "LA QUESERA"

Se analizó los datos que nos proporciona la agro empresa sobre los ingresos, el análisis se lo hizo con la finalidad de determinar a que descomposición de la series de tiempo pertenecen los datos.

Teniendo como resultado lo siguiente:



Gráfico 21: Datos históricos de los ingresos de "LA QUESERA"

Como podemos observar en la gráfica los datos históricos de los ingresos de la Agro empresa "La Quesera" que corresponde a Diciembre del 2003 hasta Junio del 2008 presenta tendencia lineal. Para nuestro análisis la técnica que se

consideró para realizar el pronóstico a los datos que presenta Tendencia es la Atenuación Exponencial Lineal de Holt.

4.3. APLICACIÓN DE LA ATENUACIÓN EXPONENCIAL AJUSTADA A LA TENDENCIA, MÉTODO DE HOLT

En el análisis se puede desarrollar distintas combinaciones de α y β y a continuación seleccionar la combinación que proporcione la precisión de pronóstico MSD y MAPE más cercano a cero. Todo este análisis se realizó en el software estadístico MINITAB, se considera las siguientes combinaciones para ilustrar lo dicho anteriormente:

$$(\alpha = 0.3 \text{ y } \beta = 0.1) \quad (4.1)$$

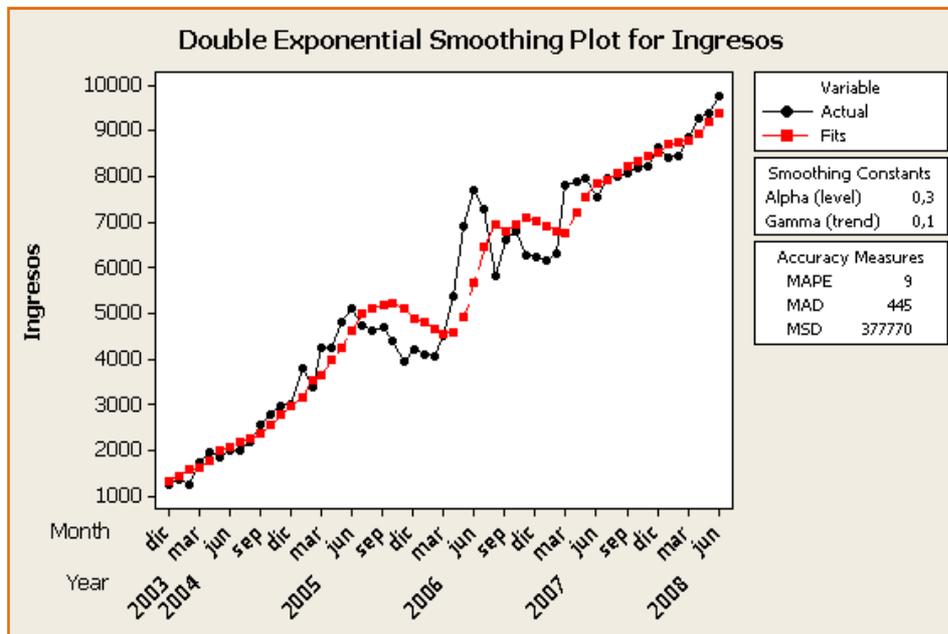


Gráfico 22: Constantes de atenuación combinación 4.1 ($\alpha = 0.3$ y $\beta = 0.1$)

$$(\alpha = 0.3 \text{ y } \beta = 0.2) \quad (4.2)$$

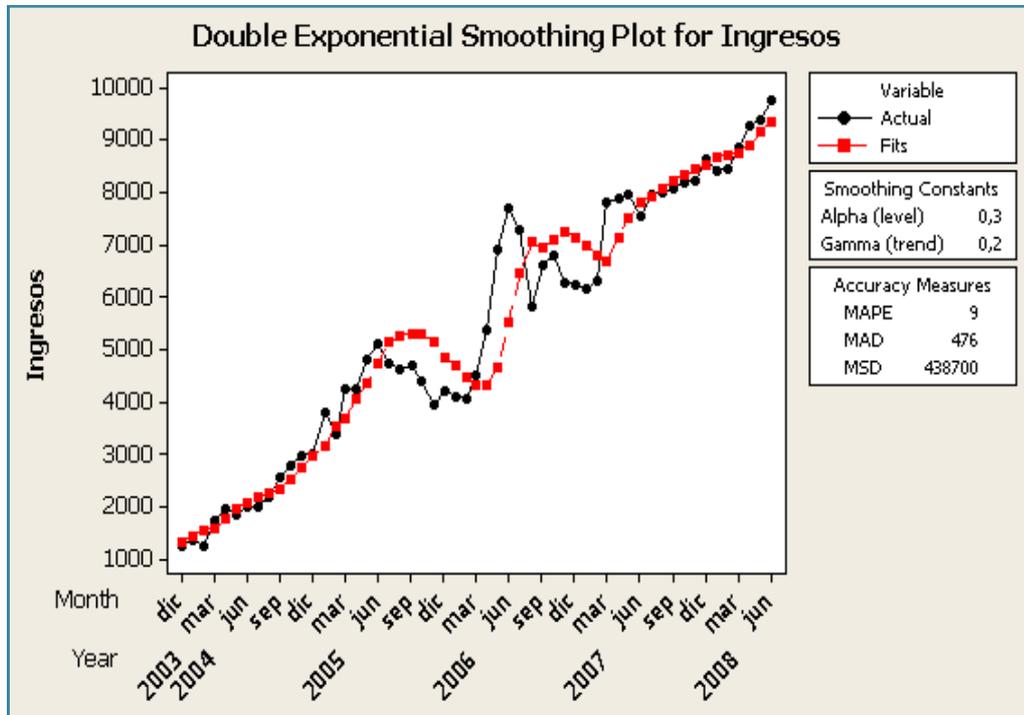


Gráfico 23: Constantes de atenuación combinación 4.2 ($\alpha = 0.3$ y $\beta = 0.2$)

El software estadístico Minitab presenta la opción ÓPTIMA la cual nos da automáticamente las constantes de atenuación:

$$\text{Optima } \alpha = 1.14299 \text{ y } \beta = 0.02325 \quad (4.3)$$

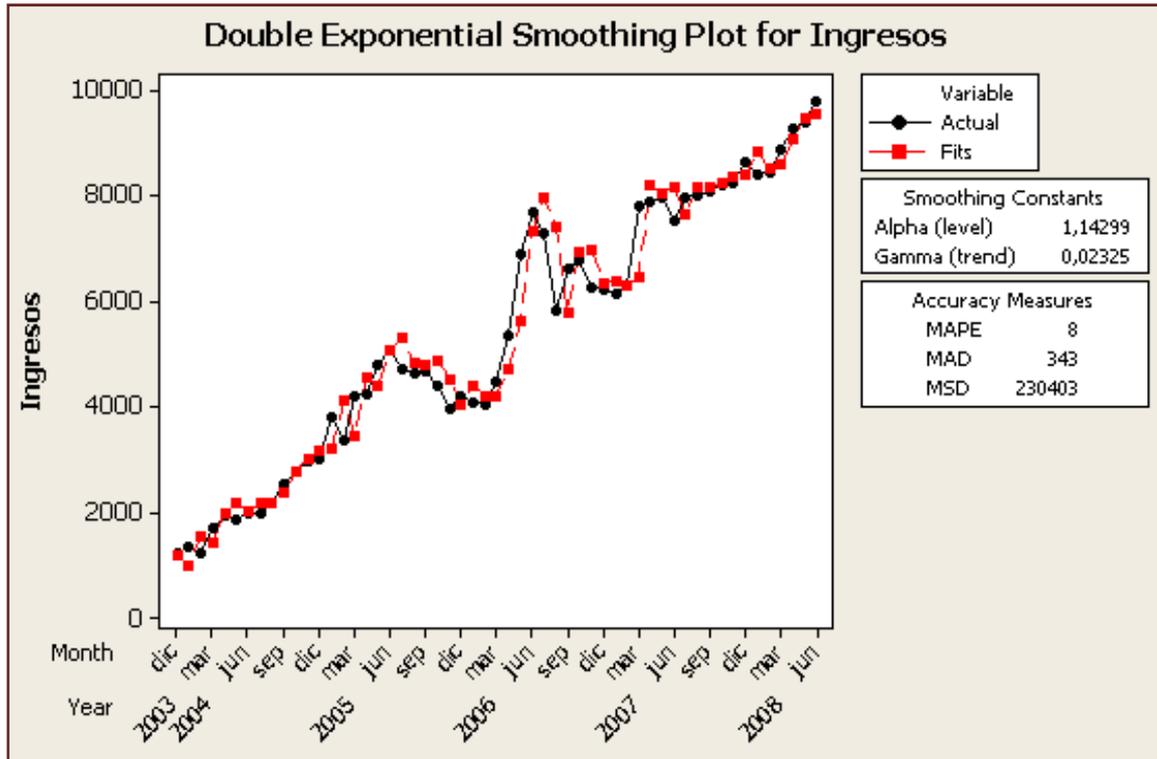


Gráfico 24: Constante de atenuación combinación 4.3 Optima ($\alpha = 1.14299$ y $\beta = 0.02325$)

Si hacemos una comparación entre las combinaciones 4.1, 4.2 y 4.3 (Optima) fácilmente nos damos cuenta que las constantes de atenuación que reduce la precisión de pronóstico es la combinación 4.3.

Sin embargo se buscó otra combinación posible revelando el siguiente resultado:

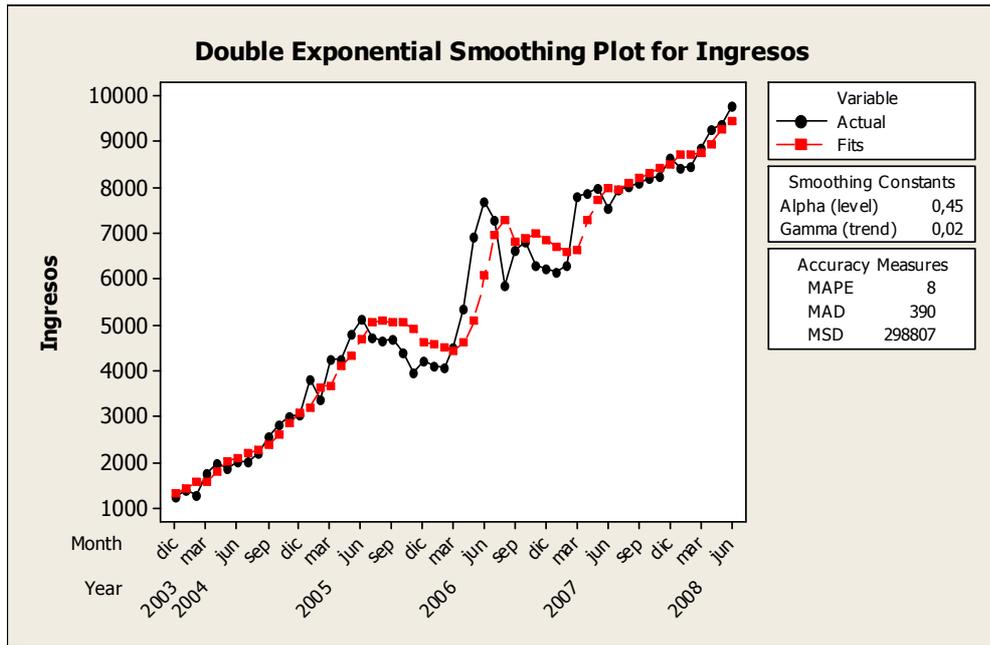


Gráfico 25: Constante de atenuación combinación 4.4 ($\alpha = 0.45$ y $\beta = 0.02$)

Al tener distintas combinaciones utilizamos la precisión del pronóstico para elegir la mejor constante, los resultados se presenta en la tabla 27:

COMBINACIÓN	PARÁMETROS	MSD	MAPE	MAD
4.1	$\alpha = 0.3$	37.777	9	445
	$\beta = 0.1$			
4.2	$\alpha = 0.3$	43.87	9	476
	$\beta = 0.2$			
4.3	$\alpha = 1.14$	23.04	8	343
	$\beta = 0.02$			
4.4	$\alpha = 0.45$	29.880	8	390
	$\beta = 0.02$			

Fuente: Fundación Marco
Elaborado por: Johana Mozo

Tabla 27: Precisión del pronóstico de los posibles modelos

La tabla 27 muestra claramente que la combinación 4.3 sería la mejor elección sin embargo los intervalos de confianza al 95% que se muestra en la grafica 26 son demasiado grande, por ende, el pronóstico no será tan confiable.

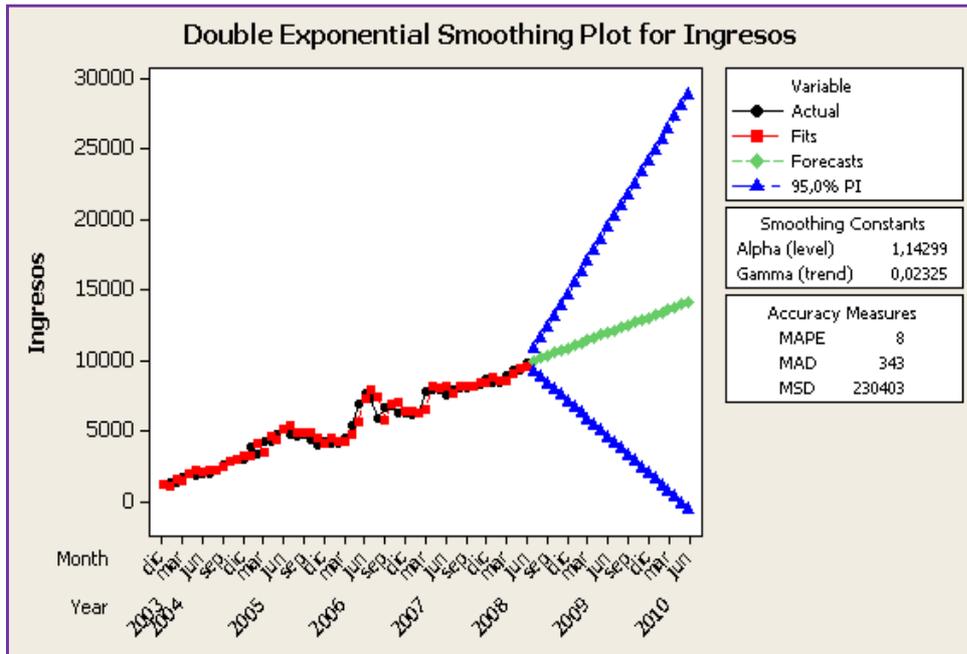


Gráfico 26: Posible proyección de los ingresos con las constantes que arroja **OPTIMAL**

Por lo tanto se escogió la combinación 4.4 que corresponde a las constantes ($\alpha = 0.45$ y $\beta = 0.02$) ya que la precisión de pronóstico es buena en comparación a las antes mencionadas, y sobre todo su intervalo de confianza se reduce, son las constantes que mejor se desempeña en el pronóstico es decir las predicciones basadas en este modelo no sobreestima, ni subestima en forma consistente el pronóstico mensual para los próximos dos años.

Este resultado lo vemos en la gráfico 27:

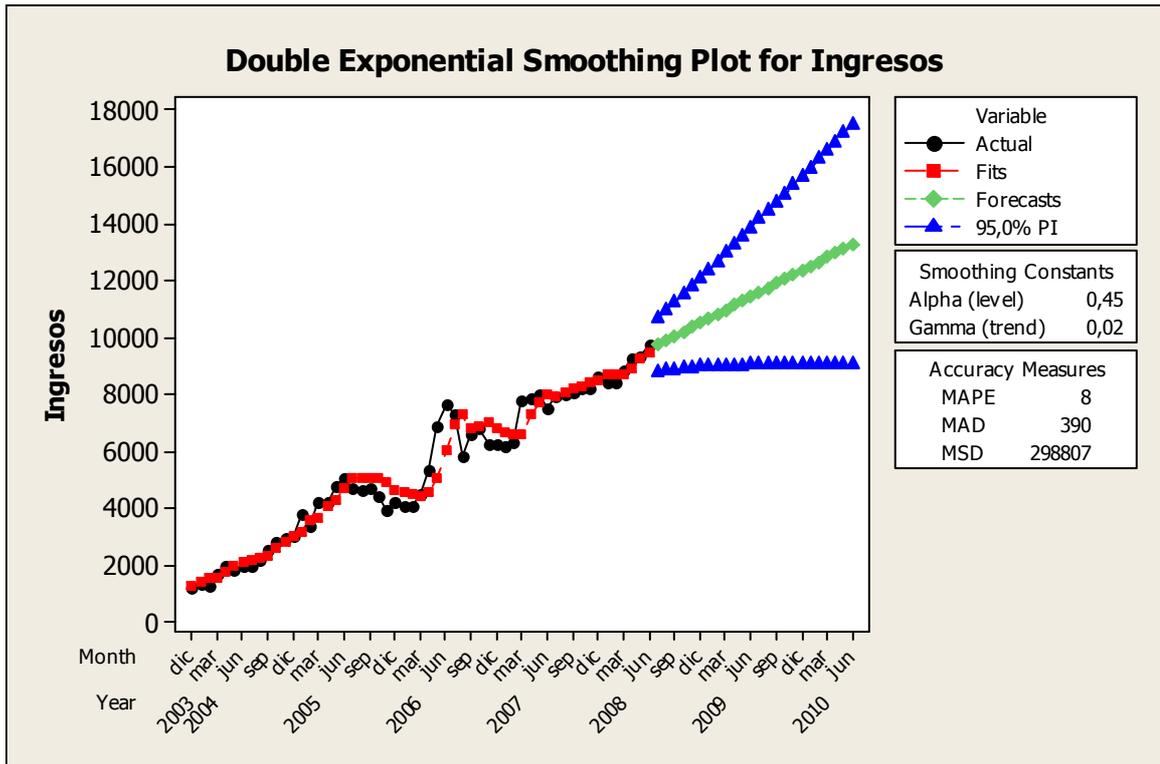


Gráfico 27: Las mejores constantes de atenuación $\alpha = 0.45$ y $\beta = 0.02$ para el pronóstico de los ingresos para los próximos dos años.

Efectivamente el gráfico 27 muestra como los limites de confianza se reducen, con un MAPE del 8%, el MSD es 298807, estos resultados tienden a cero, es decir, mientras más cercano a cero los pronósticos son más fiables, por tanto las proyecciones se van ajustando a los datos originales de la Fundación Marco y presentando un crecimiento para los ingresos de “La Quesera” en los próximos dos años.

Además se determinó el crecimiento porcentual a partir de un índice simple con base constante para los 24 meses del pronóstico.

PERIODO	t	VALORES DE PRONÓSTICO Y_t	NÚMEROS INDICES SIMPLES	
			A.BASE=JULIO 2008	
jul-08*	1	9746,4	100	0
ago-08	2	9899,8	101,573914	1,57%
sep-08	3	10053,3	103,148855	3,15%
oct-08	4	10206,8	104,723795	4,72%
nov-08	5	10360,2	106,29771	6,30%
dic-08	6	10513,7	107,87265	7,87%
ene-09	7	10667,2	109,447591	9,45%
feb-09	8	10820,6	111,021505	11,02%
mar-09	9	10974,1	112,596446	12,60%
abr-09	10	11127,5	114,17036	14,17%
may-09	11	11281	115,745301	15,75%
jun-09	12	11434,5	117,320241	17,32%
jul-09	13	11587,9	118,894156	18,89%
ago-09	14	11741,4	120,469096	20,47%
sep-09	15	11894,9	122,044037	22,04%
oct-09	16	12048,3	123,617951	23,62%
nov-09	17	12201,8	125,192892	25,19%
dic-09	18	12355,3	126,767832	26,77%
ene-10	19	12508,7	128,341747	28,34%
feb-10	20	12662,2	129,916687	29,92%
mar-10	21	12815,6	131,490602	31,49%
abr-10	22	12969,1	133,065542	33,07%
may-10	23	13122,6	134,640483	34,64%
jun-10	24	13276	136,214397	36,21%
				14.85%
Fuente: Fundación Marco				
Elaborado por: Johana Mozo				

Tabla 28: Pronóstico y porcentaje de crecimiento de los ingresos de “La Quesera” con Minitab para los próximos dos años

*: Año base julio 2008

Ver anexo 6: Pronóstico de los ingresos por el Método de Holt

En la tabla 28 se muestra que para el período agosto 2008 el índice simple es de 101.57 significa que el ingreso de “LA QUESERA” en estudio en este periodo, es el 1.57% mayor que en el período julio 2008. El índice para septiembre 2008 es de 103.14 indica que el ingreso en este período es el 3.15% más alto que el año base. Para los períodos octubre y noviembre del 2008 los índices son respectivamente 104.72 y 106.29, quiere decir, que el precio de octubre 2008 fue el 4.72% y para noviembre del 2008 fue del 6.029% es mayor que el año base.

Es evidente que el crecimiento con respecto a los demás periodos es superior a julio del 2008, analizaremos el último valor que corresponde a junio 2010 que tiene un índice de 136.21 deja ver que existe un incremento del 36.21% con respecto al año base.

Consecuentemente la tasa de crecimiento mensual con respecto a la media geométrica es aproximadamente el 14.85% para los próximos dos años de pronóstico.

Ahora analizaremos el crecimiento de los ingresos trimestral:

Periodo Trimestral	Pronóstico	Año base Constante Julio 08-Septiembre 08	
Jul. 08-sep 08	29699,5	100	0
Oct. 08-dic 08	31080,7	104,65	4,65%
Ene. 09-mar 09	32461,9	109,30	9,30%
Abr. 09-jun 09	33843,0	113,95	13,95%
Jul. 09-sep 09	35224,2	118,60	18,60%
Oct. 09-dic 09	36605,4	123,25	23,25%
Ene. 10-mar 10	37986,5	127,90	27,90%
Abr.10-jun 10	39367,7	132,55	32,55%
			15,71%
Fuente: Fundación Marco			
Elaborado por: Johana Mozo			

Tabla 29: Crecimiento trimestral para los próximos dos años

*: Año base constante primer periodo trimestral Julio 2008- septiembre 2008

En este caso para el segundo trimestre de octubre-diciembre 2008 muestra un crecimiento aproximado del 4.65% con respecto al año base, en el periodo enero-marzo 2009 es evidente un incremento del 9.30% aproximadamente, para los trimestres de abril-junio 2009, julio-septiembre 2009, octubre-diciembre 2009, enero-marzo 2010 y abril-junio 2010 existe un incremento del 13.95%, 18.60%, 23.25%, 27.90%, 32.55% respectivamente. Por lo tanto la tasa de crecimiento trimestral para los ingresos de “LA QUESERA” para los próximos dos años es del 15.71% aproximadamente.

CAPÍTULO V

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES

Los resultados que se proporciona a continuación son determinados por la encuesta aplicada, la elaboración del modelo econométrico, y los pronósticos:

- ❖ El análisis descriptivo presenta la situación actual en la que se encuentra la aro empresa “La Quesera”. La cual nos indica que el 75% de los distribuidores (tiendas, micro mercado, etc.), están dispuestos a expender los productos. *(ver tabla 11 del capítulo II)*.
- ❖ El consumo de los productos de “LA QUESERA” en lo que se refiere a quesos es del 11% *(Ver la tabla 8 del capítulo II)*, mientras que el yogurt lo consumen en un 5% en comparación a la infinidad de marcas que se encuentra en el mercado, *(Ver resultados de la tabla 14 en el capítulo II)*
- ❖ En el cruce de variables *(ver la tabla 13 del capítulo II)*, el 47.2%, es decir, cinco de cada diez personas prefieren el queso redondo, es importante también contar con una presentación agradable a la vista de los consumidores, pero al mismo tiempo que la información que allí se

presente muestre la calidad del producto de tal manera que un 62.7 % es decir 6 de cada 10 de las personas encuestadas exponen que el producto en este caso el queso debe presentar una funda adecuada acompañado de una etiqueta de identificación.

- ❖ En lo que se refiere al yogurt el 48% prefiere que sea en poma plástica con su respectivo registro sanitario en los productos, (*ver resultado en la tabla 17 del capítulo II*)

- ❖ La intervención de las variables de materia prima, total pago de materia prima, unidades producidas, en el desarrollo del modelo econométrico obtiene en promedio para los ingresos de “La Quesera”, en los próximos dos años será aproximadamente 12.282.15 dólares. (*ver resultado en la tabla 26 del capítulo III*).

- ❖ El análisis del suavizamiento exponencial ajustada a la tendencia también llamada método de Holt se lo realizó en el software estadístico MINITAB, obteniendo como resultado que para Junio del 2010 la agro empresa percibirá un ingreso de 13.276 dólares, es decir, ocasiona un crecimiento del 14.85% para los dos años de pronóstico, de “La Quesera” (*ver resultado en la tabla 28 del capítulo IV*).

- ❖ Los resultados del modelo econométrico y las proyecciones confirman la hipótesis, de que si existirá crecimiento de los ingresos de la agro empresa, lo cual implica que mejorará las condiciones económicas de los beneficiarios del proyecto de “La Quesera” y por ende tendrán una mejor calidad de vida, de esta manera se va a generar fuentes de empleo y se podrá evitar la migración de sus beneficiarios

5.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Para que la agro empresa alcance el 14.85% de crecimiento en los ingresos y cumpla con lo pronosticado, se debe realizar una comercialización personalizada a supermercados, almacenes y tiendas que requieran de este producto y de esa manera posesionar a “LA QUESERA” en los primeros lugares.
- ❖ La agro empresa tendrá que preocuparse en seguir capacitando a sus empleados sobre la elaboración del producto con la finalidad de distribuir productos de calidad que puedan competir con marcas reconocidas en el mercado. Es necesario también conocer argumentos de TQM (Total Quality Management) o sea de calidad Total a fin de competir y sobre salir con empresas similares.
- ❖ La “FUNDACIÓN MARCO” y “LA QUESERA” debería crear un departamento estadístico al cual se vincule personal estadístico para

que contribuya con sus conocimientos y así tener constantemente reportes de la situación de la agro empresa.

RESUMEN

Se desarrolló un modelo econométrico y sus proyecciones permitirá determinar el crecimiento de los ingresos, para mejorar las condiciones económicas de los beneficiarios de uno de los proyectos de la Fundación Marco, la agro empresa “La Quesera”; ubicada en el cantón Colta provincia de Chimborazo. Para el análisis descriptivo se utilizó una población de 1973 distribuidores del producto (tiendas, micro mercados) del sector urbano de Riobamba, aplicando la formula de Cannavos se obtuvo una muestra de 322 encuestas, con lo que se pudo determinar la cantidad de tiendas que existe en cada parroquia distribuidas así: el 38% en la Lizarzaburo, 21% en la Maldonado, 25% en la Velasco, 14% en la Veloz, y el 2% en Yaruquies, recolectándose la información, que fue considerada y procesada en el software SPSS, obteniéndose los resultados: que el 75% de tiendas, micro mercados están dispuestos a expender los productos “La Quesera”. Para la elaboración del modelo se trabajó con la base de datos de la agro empresa, en las cuales se consideran las siguientes variables: egresos, total de unidades producidas, materia prima, pago de materia prima, pago extra de materia prima; esta información es procesada a un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, con la utilización del procedimiento de regresión por pasos hacia atrás del software SPSS, se elimina las variables que no aportan información en la investigación, obteniéndose el siguiente modelo:

$$\text{Ingresos} = -321.38 + 0.154 * \text{materia prima} + 0.327 * \text{pago de materia prima} \\ + 0.509 * \text{total de unidades producidas}$$

El mismo que al generar la simulación se puede observar que la agro empresa percibirá un ingreso aproximado de 12.282.15 dólares en los próximos dos años. Por tanto se concluye que “La Quesera” tendrá el 14.85% de crecimiento en sus ingresos, lo que mejorara las condiciones y la calidad de vida de sus beneficiarios. Se recomienda a la agro empresa la utilización de este modelo econométrico, para la toma de decisiones, debido a que los datos se recolectan mensualmente lo que permitirá observar una estimación real de los valores de crecimiento o decrecimiento de la misma

SUMARY

An econometric pattern was developed and its projections will determine the income increase to improve the beneficiary's economical conditions of the Marco Foundation projects. The agro-enterprise "La Quesera" which is located in the Canton of Colta, Chimborazo Province. A population of 1973 was used this means product suppliers(grocery stores, micro-markets) from the urban area in Riobamba for the descriptive analysis. A 322 survey sample was gotten by applying the Cannavos formula so it was possible to determine the amount of grocery stores that each parish has and they are as follows: 38% in Lizarzaburo, 21% in Maldonado, 25% in Velasco,14% in Veloz and 2% in Yaruquies. The information was collected, analyzed and processed in the SPSS software getting the following results: 75% of grocery stores, micro-markets can sell "La Quesera" products. The agro enterprise base data was used for the pattern creation taking into account the following variables: expenses, produced unit total, raw material, raw material payment, extra raw material payment . This information has a trustworthy level of 95% and an error margin of 5%. By using the SPSS backward software procedure, the variables, that did not provide any kind of information to the research, were deleted.The following pattern was gotten:

Incomes: $-321.387+0.154* \text{ raw material}+0.327* \text{ raw material payment}+0.509* \text{ produced unit total}$

The agro enterprise will have an income of \$12.2815 by generating the quotation for the next 2 years. It is concluded that "La Quesera" will have 14.85% of increase regarding its incomes. Therefore, the beneficiary's living condition quality will be improved. In addition, it is recommended that the agro enterprise uses this econometric pattern when making decisions because data is collected every month so a real value increase and decrease will be observed.

BIBLIOGRAFÍA

1. **CANNAVOS, G.** Probabilidad y Estadística: Aplicación y Métodos.
2,ed. Madrid: McGraw Hill, 2002
2. **CONGACHA, J.** Introducción a la Estadística y Teoría de las
Probabilidades.
3. **GUJARATI, D.** Econometría. 4, ed. México: McGraw Hill, 2004
4. **HANKE, P.** Estadística para Negocios. Londres: Irwin, 2004
5. **PEREZ LOPEZ, C.** Muestreo Estadístico: Conceptos y problemas
Resueltos. México: Prentice Hall, 2005
6. **PINDYCK,R., RUBINFELD,D.,** Econometría: Modelos y Pronósticos.
4,ed. México: McGraw Hill
7. **WALPOLE, R.** Probabilidad y Estadística para Ingeniería.
México: Prentice Hall, 1998

BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET

8. ANALISIS DE LOS RESIDUOS

http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/aaribas/esp/intr_est_analisis_residuos.pdf

2008-11-12

9. ATENUACION EXPONENCIAL ATENUADA A LA TENDENCIA METODO DE HOLT

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/garcia_g_as/capitulo_3.pdf

2008-11-24

10. METODO DE MINIMOS CUADRADOS

<http://html.rincondelvago.com/metodo-de-minimos-cuadrados-ordinarios.html>

2008-10-20

11. MUESTREO Y TIPOS DE MUESTREO

http://www.psico.uniovi.es/Dpto_Psicologia/metodos/tutor.7/p2.html

2008-09-25

12. NÚMEROS ÍNDICES

<http://www.monografias.com/trabajos13/numin/numin.shtml#val>

2008-12-20

13. PRUEBA DE HIPÓTESIS

<http://www.monografias.com/trabajos17/pruebas-de-hipotesis/pruebas-de-hipotesis.shtml>

2008-10-19

14. TAMAÑO DE LA MUESTRA

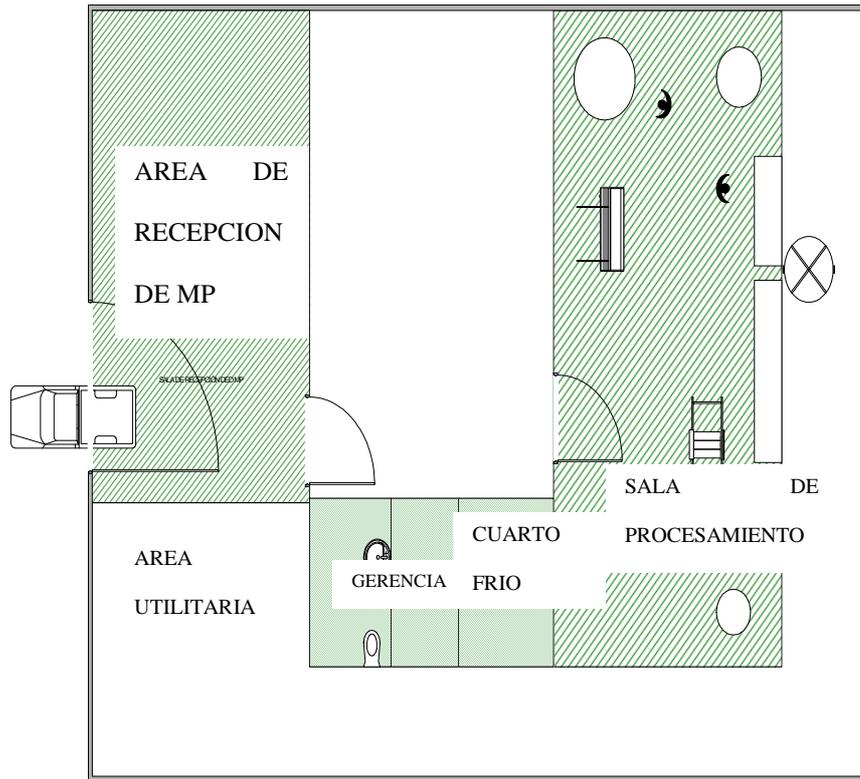
http://www.psico.uniovi.es/Dpto_Psicologia/metodos/tutor.7/p3.html

2008-03-25

ANEXOS

ANEXO 1:

UBICACIÓN DE LA PLANTA



ANEXO 2

FLUJOGRAMAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE QUESO

Elaboración del queso	Materia Prima	Insumos
<i>Acopio de Materia Prima</i>	Leche	Equipo: Recipientes Plásticos de 200 Litros, Termo lactodensímetro Acidómetro
<i>Filtración</i>	Leche	Equipo: Mallas de Tela
<i>Pasteurización</i>	Leche	Equipo: Olla Doble Fondo de 650 y 300 Litros, Termómetro, Pala agitadora para Leche
<i>Fermentación</i>	Leche	Cuajo, Olla Doble Fondo de 650 y 300 Litros
<i>Cortado Batido</i>	Cuajada	Equipo: Lira, Pala Agitadora
<i>Reposo</i>	Cuajada	
<i>Desuerado</i>	Cuajada	Equipo: Coladera para suero
<i>Moldeado</i>	Cuajada	Equipo: Moldes de acero inoxidable, Mesa de Moldeo, Telas, Mallas
<i>Prensado</i>	Cuajada	Equipo: Prensa Mecánica, Tacos de madera
<i>Inmersión en Salmuera</i>	Queso	Salmuera, Salidómetro
<i>Enfundado y Sellado</i>	Queso	Equipo: Fundas, Selladora

FLUJOGRAMAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE YOGURT

Fases, desarrollan en la cadena de producción	Materia Prima	Insumos
<i>Acopio de Materia Prima</i>	Leche	Recipientes Plásticos de Litros, Termo lactodensímetro Acidómetro
<i>Filtración</i>	Leche	Equipo: Mallas de Tela
<i>Paso Libre Descremado</i>	Leche Leche	Maquinaria: Descremadora
<i>Pasteurización 65°C</i>	Leche	Equipo: Olla Doble Fondo de 120 Litros, Termómetro, Pala agitadora para Leche
<i>Reposo (Periodo de Retención) 10 min</i>	Leche	
<i>Mezcla</i>	Leche	Estabilizante (20gr/100 lts)
<i>Fermentación 45° C</i>	Leche	Fermento
<i>Reposo (3 h)</i>	Leche Fermentada	
<i>Batido</i>	Leche Fermentada	Equipo: Olla doble fondo
<i>Mezcla</i>	Leche Fermentada	Conservantes: Sorbato (20gr/100 lts) Benzoato (20gr/100 lts)
<i>Mezcla</i>	Leche Fermentada	Azúcar(25 Lbs. / 100 lts)
<i>Reposo (8 h)</i>	Yogurt	
<i>Envasado</i>	Yogurt Natural	Pomas Plásticas
<i>Mezcla</i>	Yogurt Natural	Saborizante Colorante
<i>Envasado</i>	Yogurt de Sabor	Pomas Plásticas

ANEXO 3

ENCUESTA PILOTO



FUNDACION MARCO

PROYECTO AGRO EMPRESA “LA QUESERA”

Esta encuesta tiene carácter de anónimo por lo que puede responder con absoluta libertad; de la veracidad de los datos que usted nos proporcione La agro empresa La Quesera podrá determinar el grado de aceptación del queso fresco y yogurt en los hogares.

DATOS GENERALES

Nombre _____ Edad _____ Instrucción _____ Sexo _____
Parroquia _____ Barrio _____ Ocupación _____ L.Nacimiento _____
Miembros de Fmla _____ N de personas que trabajan _____ Ingreso _____

1.- ¿Conoce la empresa que produce el queso y yogurt que Usted consume?

Si _____ No _____

2.- ¿Ha escuchado hablar de la agro empresa LA QUESERA en el cantón Colta?

Si _____ No _____

3.- La agro empresa La quesera esta dándose a conocer con sus productos lácteos estaría usted dispuesto a consumir los diferentes productos que ofrece

Si _____ No _____

4.- ¿Ha consumido usted el Queso que produce la Agro empresa La Quesera?

Si _____ No _____

5.-¿Con que frecuencia lo ha consumido?

Diario _____ Mensual _____

Semanal _____ Otro _____

Quincenal _____

6.- Donde le gustaría adquirir los nuevos productos de “LA QUESERA.”

Supermercados _____ Tiendas de Barrio _____ Otros _____

7.- ¿Cuál es la variedad de queso, de su preferencia?

VARIEDAD DE QUESO				
Fresco		Andino		Otro
Mozzarella		Parmesano		
Dambo		Maduro		

8.- ¿En lo que en marca se refiere cual es su preferida?

MARCA DE QUESOS				
Salinerito		Cebadeñito		Merino
Prolac		El Sinche		Cordovez
Ilapeño		La Quesera		Otro

9.- En que presentación adquiere Usted el producto.

Cuadrada _____ Rectangular _____ Redonda _____ Otra _____

(Cual)

10.- ¿A qué precio compra Usted el queso que consume?

0,80 a 1,00 USD _____ 1,00 a 1,50 _____ 1,50 a 2,00 _____ 2,00 a 2,50 _____ 2,50 o más _____

11.- ¿Qué envoltura le parece la más adecuada?

Funda plástica _____ Funda + Etiqueta _____ Envase al vacío _____

Otra _____

12.- ¿Ha consumido usted el Yogurt que produce la Agro empresa La Quesera?

Si _____ No _____

13.- ¿Con que frecuencia lo ha consumido?

Diario _____ Mensual _____

Semanal _____ Otro _____

Quincenal _____

14.- ¿Que Sabor de Yogurt es de su preferencia?

SABOR DEL YOGURT				
Mora		Durazno		Otro (¿Cuál?)
Mango		Fresa		

15.- ¿Cuál es la marca de su preferencia?

MARCA DE YOGURT				
Toni		Alpina		
El Kiosko		La Quesera		Otro
Pura Crema		Prolac		

16.- ¿En que presentación consume regularmente el Yogurt?

1/2lt _____ 1lt. _____ 2 lts _____ 50ml _____ 100 ml _____ otro (cuál) _____

17.- ¿Qué envoltura le parece la más adecuada?

Poma Plástica _____ Poma + Agarradera _____ Cartón _____ Otra _____

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO 4

“ENCUESTA FINAL”



FUNDACION MARCO PROYECTO AGRO EMPRESA “LA QUESERA”

Esta encuesta tiene carácter de anónimo por lo que puede responder con absoluta libertad; de la veracidad de los datos que usted nos proporcione La agro empresa La Quesera podrá determinar el grado de aceptación del queso fresco y yogurt en los hogares.

DATOS GENERALES

Nombre _____ Edad _____ Instrucción _____ Sexo _____
Parroquia _____ Barrio _____ Ocupación _____ L.Nacimiento _____ Miembros
de Fmla _____ N de personas que trabajan _____ Ingreso _____

1.- ¿Ha escuchado hablar de la agro empresa LA QUESERA en el cantón Colta?

Si _____ No _____

2.-¿Cuál es la marca de queso que más se expende?

Salinerito _____ Prolac _____ Ilapeño _____ Cebadeño _____ El Sinche _____
La Quesera _____ Merino _____ Cordovez _____ Otro Cual (Especifique) _____

3.- ¿Conoce la empresa que produce el queso y yogurt que usted expende?

Si _____ No _____

4.-¿Con que frecuencia expende usted el queso?

Diario _____ Quincenal _____ Otro Cual (Especifique) _____
Semanal _____ Mensual _____

5.- ¿Estaría usted dispuesto a expender los diferentes productos que ofrece la agro empresa “LA QUESERA”?

Si _____ No _____ Porque? _____

6.- Donde le gustaría adquirir los nuevos productos de “LA QUESERA.”

Supermercados _____ Tiendas de Barrio _____ Otros Cuál (Especifique) _____

7.- ¿Cuál es el precio del queso que prefiere el consumidor?

0,80 a 1,00 USD _____ 1,00 a 1,50 _____ 1,50 a 2,00 _____ 2,00 a 2,50USD _____
2,50 o más _____

8.- ¿Cuales de las siguientes opciones es la preferida del consumidor al momento de adquirir este producto? ¿Porque?

Cuadrada _____ Rectangular _____ Redonda _____ Otros Cuál _____

Por que _____

9.- ¿Qué envoltura le parece la más adecuada?

Funda plástica _____ Funda + Etiqueta _____ Envase al vacío _____ Otra _____

10.- ¿Cuál es la marca de yogurt que más se expende?

Toni _____ El Kiosco _____ Pura Crema _____ Alpina _____ La Quesera _____

Prolac _____ Otro Cual (Especifique)

11.- ¿Que sabor de yogurt prefieren los consumidores?

Mora _____ Durazno _____ Fresa _____ Otro (Especifique) _____

12.- ¿Con que frecuencia se expende el yogurt?

Diario _____ Quincenal _____ Otro Cuál (Especifique) _____

Semanal _____ Mensual _____

13.- ¿Cuál es la presentación del yogurt que prefiere el consumidor?

1/2lt _____ 1lt. _____ 2 lts _____ 50ml _____ 100 ml _____ otro (cuál) _____

14.- ¿Qué envoltura le parece la más adecuada para el yogurt?

Poma Plástica _____ Poma + Agarradera _____ Cartón _____ Otra (Especifique)

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO 5

CODIFICACIÓN DE LA BASE DE DATOS PARA EL ANALISIS

DESCRIPTIVO

La Encuesta esta formado por:

Datos personales del Entrevistado: donde se identifica al Consumidor.

1.- ¿Ha escuchado hablar de la agra empresa LA QUESERA en el cantón Colta?

Codificación

1: NO

2: SI

2.- ¿Cuál es la marca de queso que más se expende?

Codificación			
1	Salinerito	6	La Quesera
2	Prolac	7	Merino
3	Ilapeño	8	Cordovez
4	Cebadeñito	9	Sin Marca
5	El Sinche		

3.- ¿Conoce la empresa que produce el queso y yogurt que usted expende?

Codificación

1: NO

2: SI

4.- ¿Con que frecuencia expende usted el queso?

Codificación	
0	Otro
1	Diario
2	Semanal
3	Quincenal
4	Mensual

5.- ¿Estaría usted dispuesto a expender los diferentes productos que ofrece la agro empresa “LA QUESERA”?

Codificación

1: NO

2: SI

6.- Donde le gustaría adquirir los nuevos productos de “La QUESERA.”

Codificación	
0	Otro(Especifique)
1	Supermercado
2	Tiendas de barrio

7.- ¿Cuál es el precio del queso que prefiere el consumidor?

Codificación	
0	\$ 0,80 a 1,00
1	1,00 a 1,50
2	:\$ 1,50 a 2,00
3	\$ 2,00 a 2,50
4	\$mas de 2,50

8.- ¿Cuales de las siguientes opciones es la preferida del consumidor al momento de adquirir este producto? ¿Porque?

Codificación	
0	Otra
1	Cuadrado
2	Rectangular
3	Redondo

9.- ¿Qué envoltura le parece la más adecuada?

Codificación	
0	Otra
1	Funda plástica
2	Funda Etiqueta
3	Envase al vacio

10.- ¿Cuál es la marca de yogurt que más se expende?

Codificación			
0	Otro (Especifique)	3	Pura Crema
1	Toni	4	Alpina
2	El Kiosko	5	La Quesera

11.- ¿Qué sabor de yogurt prefieren los consumidores?

Codificación	
0	Mora
1	Durazno
2	Fresa

12.- ¿Con que frecuencia se expende el yogurt?

Codificación	
0	Otro
1	Diario
2	Semanal
3	Quincenal
4	Mensual

13.- ¿Cuál es la presentación del yogurt que prefiere el consumidor?

Codificación	
0	1/2lt
1	1lt
2	2 lt
3	50ml
4	100 ml

14.- ¿Qué envoltura le parece la más adecuada para el yogurt?

Codificación	
0	Otra(Especifique
1	Poma Plástica
2	Poma + Agarradera
3	Cartón

ANEXO 6

PRONÓSTICO DE LOS INGRESOS POR EL MÉTODO DE HOLT

Actualización de la serie exponencialmente atenuada:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$A_2 = 0.45Y_2 + (1 - 0.45)(A_{2-1} + T_{2-1})$$

$$A_2 = 0.45(1365.72) + 0.55(1235.35 + 0) = 1294.01$$

Actualización de la estimación de la tendencia:

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$T_2 = 0.02(A_2 - A_{2-1}) + (1 - 0.02)T_{2-1}$$

$$T_2 = 0.02(1294.01 - 1235.35) + (0.98)(0) = 1.173$$

Pronóstico de un periodo a futuro:

$$\hat{Y}_{t+p} = A_t + pT_t$$

$$\hat{Y}_{2+1} = A_2 + pT_2$$

$$\hat{Y}_3 = 1294.01 + 1(1.173) = 1295.18$$

Determinación de error del pronóstico:

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t$$

$$e_3 = Y_3 - \hat{Y}_3 = 1256.87 - 1295.18 = -38.31$$

Ahora se presenta el pronóstico para el periodo 56:

Actualización de la serie exponencialmente:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$A_{55} = 0.45Y_{55} + (1 - 0.45)(A_{55-1} + T_{55-1})$$

$$A_{55} = 0.45(9769.78) + 0.55(9234.97 + 99.299) = 9628.60$$

Actualización de la estimación de la tendencia:

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$T_{55} = 0.02(A_{55} - A_{55-1}) + (1 - 0.02)T_{55-1}$$

$$T_{55} = 0.02(9528.60 - 9234.97) + (0.98)(99.29)$$

$$T_{55} = 118.4$$

Pronóstico de un periodo a futuro:

$$\hat{Y}_{t+p} = A_t + pT_t$$

$$\hat{Y}_{55+1} = A_{55} + pT_{55}$$

$$\hat{Y}_{56} = 9628.60 + 1(118.4) = 9746.4$$

ANEXO 7

ELABORACION DE LOS PRODUCTOS DE “LA QUESERA”



