

ANÁLISIS DE RIESGO CREDITICIO EN EL OTORGAMIENTO DE PRÉSTAMOS



- *LENIS DURÁN ARCINIEGAS.*
- *NIMER IBRAHIM HOLGUIN OVALLE.*

OBJETIVOS

GENERAL

Construir una herramienta para el otorgamiento de crédito, a la empresa de asesorías financieras, Inversiones D`Nim; a través de un modelo Logit.

ESPECÍFICOS

- Determinar las variables que permitan desarrollar un modelo flexible, con un mínimo porcentaje de error.
- Clasificar al cliente bajo un perfil de riesgo establecido.
- Utilizar la metodología Logit para el análisis del riesgo crediticio y analizar los resultados obtenidos a partir de las condiciones establecidas en las variables.
- Validar el modelo mediante pruebas a clientes actuales del negocio.

ANÁLISIS SOCIOECONOMICO

- Necesidades del mercado
- Sector en el cual se enfocaría
- Competencia
- Tasa de retorno
- Inversiones D´NIM desde el punto de vista del deudor (Cantidad máxima a financiar, Plazo de amortización, Costo, Periodo de tramitación y Garantías exigidas)

RIESGO

- Mercado
- Operacional
- Liquidez
- Crédito
- Tipo de Cambio
- Económico
- Soberano



RIESGO DE CRÉDITO

El riesgo de crédito se define como la pérdida potencial que se registra por el motivo de incumplimiento de una contraparte en una transacción financiera

METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN

- **Modelos Econométricos**
- **Redes Neuronales**
- **Modelo KMV y Moody`s**
- **Modelo Z-Score de Altman**
- **Modelo Credit Portafolio View (CPV)**

MODELO LOGIT

- Determina la probabilidad de que un acreditado se declare en incumplimiento o degrade su calificación crediticia
- Los modelos de elección cualitativa asumen que es una Función lineal de múltiples variables independientes

MODELO LOGIT

$$P_i = E(Y = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}}$$

$$L_i = \ln \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) = Z_i$$

β_1 = Pendiente; β_2 = es el valor del logaritmo de las probabilidades a favor de que ocurra un hecho si $X = 0$

Características del Modelo Logit

- A medida que P va de 0 a 1, el logit L va desde menos infinito a infinito.
- Aunque L es lineal en X , las probabilidades en sí mismas no lo son.
- Aunque en el modelo anterior se ha incluido una variable regresora se pueden incluir todas las que sean necesarias.

Características del Modelo Logit

- Si L , el Logit es positivo, aumentan las posibilidades de que la regresada sea igual a 1; si L , es negativo, las posibilidades de que la regresada iguale a 1 disminuyen conforme el valor de X se incrementa.
- Mientras que el MLP supone que P_i está linealmente relacionado con X_i , el modelo Logit supone que el logaritmo si lo está.

DESARROLLO DEL MODELO

Equation: LOGITINICIAL Workfile: LOGITLENISNIMER1

View Procs Objects Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: RIESGODICOTOMO
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 10/13/05 Time: 15:40
 Sample(adjusted): 1 250
 Included observations: 250 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 36 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
CREDITO	3.74E-07	1.11E-07	3.376618	0.0007
EDAD	-0.027170	0.084279	-0.322383	0.7472
ESTADO_CIVIL01	-1.593973	1.804368	-0.883397	0.3770
ESTUDIOS	1.207693	1.280980	0.942788	0.3458
GENERO	0.744135	0.999374	0.744601	0.4565
INGRESOS	-7.87E-08	3.56E-07	-0.221241	0.8249
MORA	53.39765	17859229	2.99E-06	1.0000
PERSONAS_CARG...	0.628230	0.623527	1.007543	0.3137
PLAZO	0.883307	0.207988	4.246912	0.0000
TASA	2.813186	2.495546	1.127283	0.2596
TIPO_CLIENTE01	-3.085435	2.890216	-1.067545	0.2857
VALOR_ESTUDIO01	-1.11E-05	1.74E-05	-0.637478	0.5238
C	-36.12922	10.88130	-3.320303	0.0009

Mean dependent var	0.608000	S.D. dependent var	0.489176
S.E. of regression	0.127177	Akaike info criterion	0.246416
Sum squared resid	3.833259	Schwarz criterion	0.429532
Log likelihood	-17.80199	Hannan-Quinn criter.	0.320115
Restr. log likelihood	-167.4086	Avg. log likelihood	-0.071208
LR statistic (12 df)	299.2132	McFadden R-squared	0.893661
Probability(LR stat)	0.000000		

Obs with Dep=0	98	Total obs	250
Obs with Dep=1	152		

Equation: LOGIT2 Workfile: LOGITLENISNIMER1

View Procs Objects Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: RIESGODICOTOMO
 Method: ML - Binary Logit
 Date: 10/12/05 Time: 12:15
 Sample(adjusted): 1 250
 Included observations: 250 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 13 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
CREDITO	6.62E-08	2.58E-08	2.564377	0.0103
INGRESOS	-2.04E-07	9.09E-08	-2.240804	0.0250
PERSONAS_CARGO	0.469327	0.205133	2.287922	0.0221
PLAZO	0.182855	0.026291	6.955135	0.0000
TASA	1.294571	0.339581	3.812254	0.0001
C	-8.879736	1.419551	-6.255314	0.0000

Mean dependent var	0.608000	S.D. dependent var	0.489176
S.E. of regression	0.363756	Akaike info criterion	0.833858
Sum squared resid	32.28561	Schwarz criterion	0.918373
Log likelihood	-98.23219	Hannan-Quinn criter.	0.867872
Restr. log likelihood	-167.4086	Avg. log likelihood	-0.392929
LR statistic (5 df)	138.3528	McFadden R-squared	0.413219
Probability(LR stat)	0.000000		

Obs with Dep=0	98	Total obs	250
Obs with Dep=1	152		

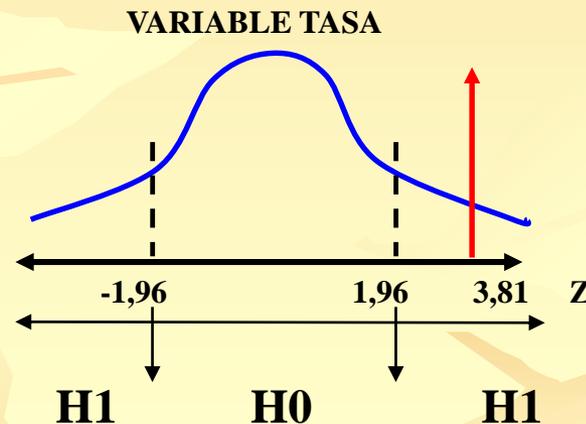
MATRIZ DE CORRELACIONES

The screenshot shows the EViews software interface. The main window title is "EViews" and the workfile is "LOGITLENISNIMER1". The menu bar includes File, Edit, Objects, View, Procs, Quick, Options, Window, and Help. The toolbar contains buttons for View, Procs, Objects, Print, Name, Freeze, Sample, Sheet, Stats, and Spec. The main display area shows a "Correlation Matrix" for the following variables: CREDITO, INGRESOS, PLAZO, TASA, and PERSONAS. The matrix is lower triangular, with the diagonal elements all equal to 1.000000. The off-diagonal elements represent the correlation coefficients between the variables.

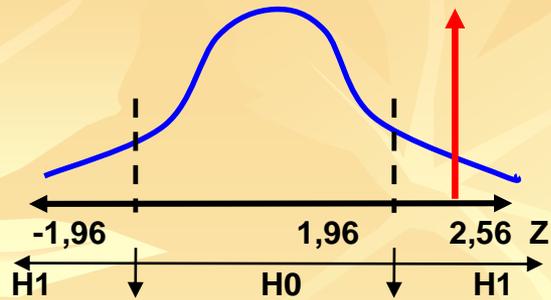
	CREDITO	INGRESOS	PLAZO	TASA	PERSONAS
CREDITO	1.000000	0.599284	0.315238	-0.140991	0.144123
INGRESOS	0.599284	1.000000	0.031233	-0.071276	0.117113
PLAZO	0.315238	0.031233	1.000000	0.105965	0.166760
TASA	-0.140991	-0.071276	0.105965	1.000000	-0.113382
PERSONAS	0.144123	0.117113	0.166760	-0.113382	1.000000

PRUEBA DE COEFICIENTES

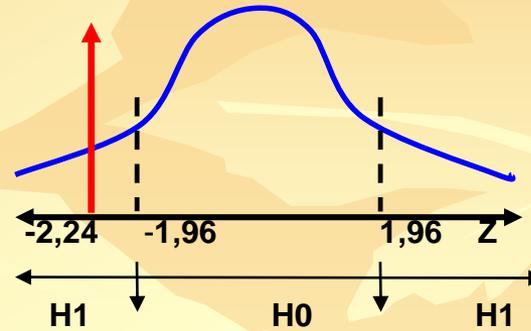
- H_0 : Beta es igual cero.
- H_1 : Beta es diferente de cero.



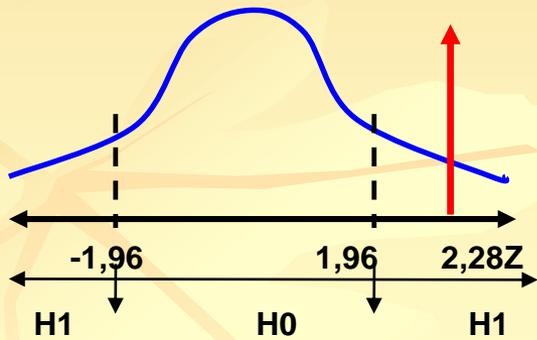
VARIABLE CREDITO



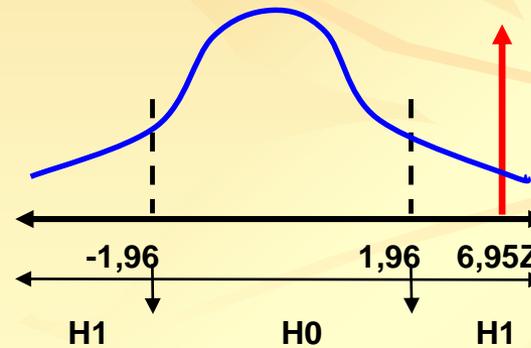
VARIABLE INGRESOS



VARIABLE PERSONAS A CARGO



VARIABLE PLAZO



VALIDACIÓN DEL MODELO

La primera prueba que se realiza al modelo es utilizando el (RV) o estadístico de razón de verosimilitud el cual es equivalente al fisher en un modelo lineal.

- ✓ $H_0: B_0, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 = 0$
- ✓ $H_1: \text{al menos algún coeficiente } B_t \neq 0 \quad (t = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$

LR statistic (5 df) = 138,35 siendo mayor que el crítico de 11,0705 con 5 grados de libertad y un nivel de confianza del 95%.

- ✓ Se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta H_1

Prueba del coeficiente de determinación o R cuadrado

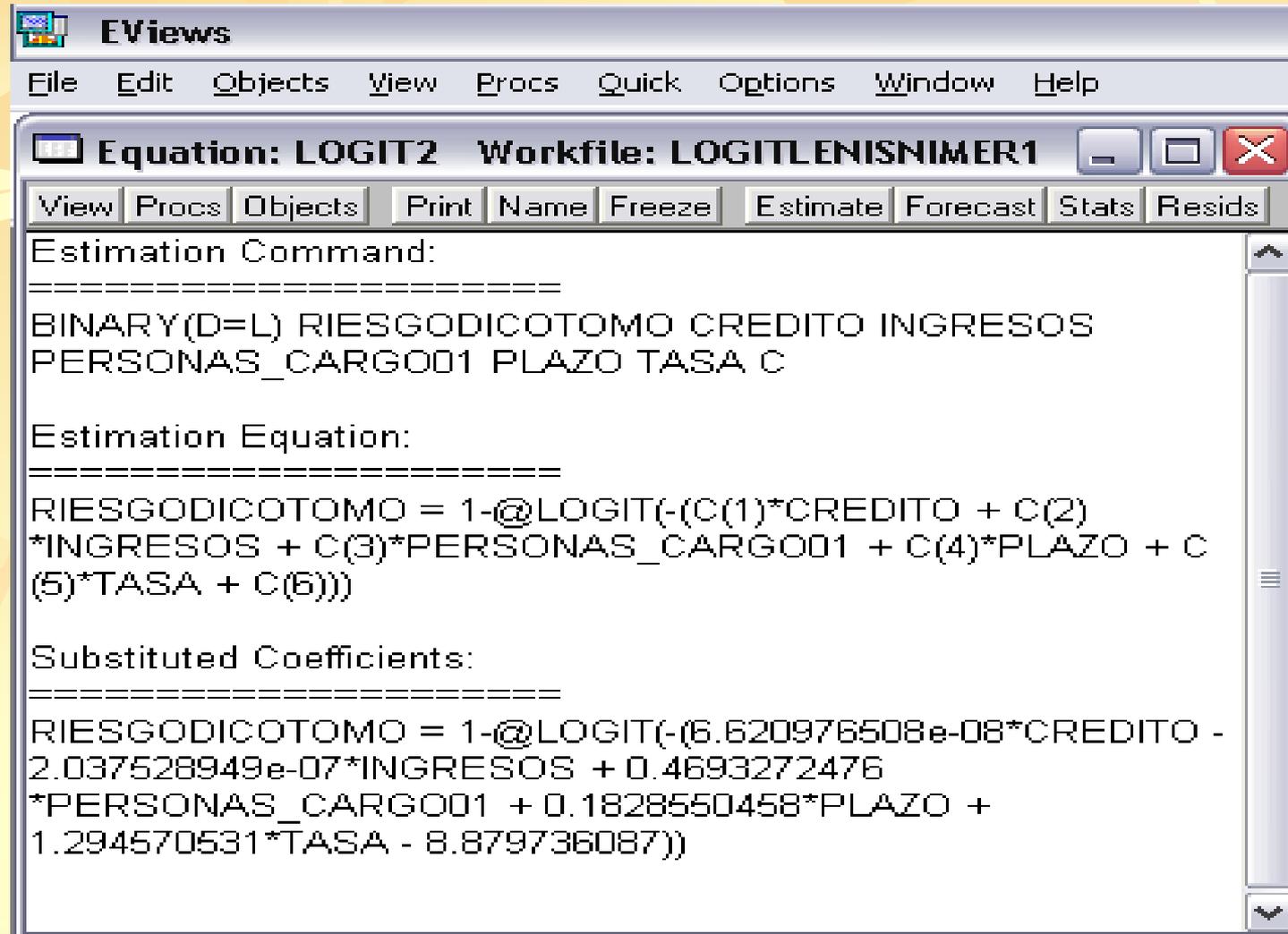
- Se obtiene dividiendo el total de predicciones correctas por el modelo entre el número total de observaciones tomadas en la muestra.

La prueba de este modelo sería:

$$R^2 = 207 / 250 = 0.8280$$

- Si el estimado mayor de 0,6080 se asume 1 (incumple) y si es menor de 0,6080 es 0 (cumple).

ECUACIÓN DEL MODELO



The screenshot shows the EViews software interface. The title bar reads "EViews". The menu bar includes "File", "Edit", "Objects", "View", "Procs", "Quick", "Options", "Window", and "Help". The window title is "Equation: LOGIT2 Workfile: LOGITLENISNIMER1". Below the title bar is a toolbar with buttons for "View", "Procs", "Objects", "Print", "Name", "Freeze", "Estimate", "Forecast", "Stats", and "Resids". The main text area contains the following information:

```
Estimation Command:
=====
BINARY(D=L) RIESGODICOTOMO CREDITO INGRESOS
PERSONAS_CARGO01 PLAZO TASA C

Estimation Equation:
=====
RIESGODICOTOMO = 1-@LOGIT(-(C(1)*CREDITO + C(2)
*C(3)*PERSONAS_CARGO01 + C(4)*PLAZO + C
(5)*TASA + C(6)))

Substituted Coefficients:
=====
RIESGODICOTOMO = 1-@LOGIT(-(6.620976508e-08*CREDITO -
2.037528949e-07*INGRESOS + 0.4693272476
*PERSONAS_CARGO01 + 0.1828550458*PLAZO +
1.294570531*TASA - 8.879736087))
```

CONCLUSIONES

- Mediante variables obtenidas de la base de datos de la empresa (Inversiones D'NIM), se logró crear un modelo econométrico que la ayudará a otorgar créditos basado, no solamente, en la intuición y en la garantía dada (que respalda el monto del crédito en su totalidad en caso de no pago), sino también en un modelo que toma en cuenta errores y aciertos históricos
- El modelo permite por medio de un porcentaje o probabilidad de incumplimiento, que le asigna a los clientes, clasificar a los potenciales deudores, y mediante esto otorgar, rechazar u otorgar bajo condiciones especiales el crédito.

Conclusiones

- La construcción de una herramienta econométrica, para Inversiones D'NIM, bajo un modelo LOGIT, arrojó un 82.80 % de confiabilidad, cumpliendo con las expectativas por parte del prestamista y de nosotros como realizadores del proyecto.
- Las variables significativas dan un panorama de riesgo crediticio previo al diagnóstico del modelo en sí, es decir, que estas variables no solo sirven para diagnosticar y automatizar el otorgamiento de créditos, sino del entendimiento del mismo.
- La principal ventaja de este modelo crediticio, radica en que se trata de una herramienta de fácil implementación con bajos costos y veracidad en los resultados obtenidos.