

**MODELO DE RIESGO  
CREDITICIO PARA "BICICLETAS  
MILAN".**

**MONICA GARCIA DOMINGUEZ**

# OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo para medir el riesgo de incumplimiento de crédito, que le sirva a la empresa como herramienta en la toma de decisiones de otorgamiento y proceso del mismo.

# OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Por medio de un análisis sobre la situación financiera de la empresa encontrar la importancia de los deudores clientes actuales.
- Identificar las variables que puedan influir en dicho riesgo de crédito de financiamiento.

➤ Elaborar un modelo logit para el cálculo de probabilidades de incumplimiento que permita determinar la relación de las variables que influyen en el riesgo de crédito.

➤ Validar la herramienta de análisis para el otorgamiento del crédito.

# Desarrollo de los objetivos

Análisis  
financiero (1)



Modelo econométrico  
(2,3)



Scoring (4)



Análisis vertical



Análisis horizontal



Balance general

P y G

Razones financieras



# Análisis vertical



Se puede deducir una desproporcionada distribución de los activos donde en los tres años, el activo corriente representa más del 75% del total de los activos en cada año.

***En esta composición es importante detallar como la cuenta deudores clientes del rubro DEUDORES constituye del activo corriente un 47,75%, 45,03% y 36,62% en cada uno de los 3 años.***

***De aquí radica la importancia de analizar las formas de financiamiento de la empresa en este trabajo, ya que este rubro es de gran relevancia dentro de los activos.***

En cuanto al pasivo y patrimonio, se deduce la política de financiamiento de la empresa, donde se puede observar una reducción entre el 2003 al 2005 de los pasivos corrientes donde para el 2003 se tenía un 36,57% del total de pasivo y patrimonio, un 42,18% para el 2004 y un 58,82% para el 2005.

En cuanto al pasivo no corriente, este se compone de la siguiente manera: para el 2003 abarcaba un 10,23% del total de pasivo mas patrimonio, mientras que para el 2004 era un 15,15% y ya para el 2005 era nulo.

Por parte del patrimonio, este consta del 53,19%, 42,67% y 41,18% del total del pasivo mas patrimonio de cada año respectivamente, notándose una leve disminución desde el 2002 al 2005.

## En cuanto el p y g se tiene que

El costo de ventas son del 76,76%, 74,70% y 74,45% (2003, 2004, 2005) con relación al total de los ingresos, es decir, se considera una composición elevada o al menos acorde con los objetivos de la empresa para este rubro.

Después de descontar los gastos operacionales tanto de ventas como de administración la utilidad operacional abarca un 6,38%, 5,96% y 7,66% del total de los ingresos. Por otro lado la utilidad neta ha mantenido un margen en crecimiento pasando de un 2,72%, en el 2003 a un 4,85 % de los ingresos totales para el 2005.



# Análisis horizontal



En cuanto al balance general se tiene que:

La variación del activo total del 2003 al 2004 fue de un 49,92%, mientras que entre el 2004 y 2005 fue de un 20,81%.

Ante la situación anterior es importante resaltar que La empresa ha podido aumentar su activo corriente en \$2.087.608.493 pesos, en especial por medio del disponible que aumento en un 414,51%, es decir \$ 472.223.312 pesos, además de los deudores clientes que aumento un 53,72%, es decir en \$ 849.793.399 pesos. Razón fundamental por la que se debe tener en cuenta una correcta administración del crédito futuro ya que dicho rubro viene en aumento.

Del 2004 al 2005 la empresa pudo seguir aumentando su activo corriente, donde el disponible ahora creció 120,28%, es decir en \$ 704.995.019 pesos, mientras que la cuenta anticipos y avances del rubro deudores aumento en un 394,77%. En cuanto a los deudores clientes mantienen un crecimiento ya que aumento en un 0,54%, es decir en \$ 13.244.124 pesos.

**A pesar de que mantuvo el mismo volumen que en el 2004 podría pensarse en que no se pudo incrementar mas debido a la falta de una herramienta de control sobre el crédito.**

En cuanto al pasivo y patrimonio:

El pasivo total del 2003 al 2004, tuvo una variación del 83,62%, es decir de \$ 1.696.850.970 pesos. Donde la cuenta más sobresaliente son las obligaciones financieras con un aumento del 97,20%, es decir de \$ 787.176.666 pesos. En cuanto al patrimonio se refiere, la razón mas importante del aumento en este año fue el capital el cual aumento un 47,53%, es decir \$ 408.718.153 pesos.

Entre el 2004 y 2005, el pasivo total siguió aumentando, donde su incremento fue del 24,16%, es decir de \$ 900.348.897 pesos, donde nuevamente las obligaciones financiera aumentaron un 58,71%, es decir \$ 937.545.777 pesos, unido a un aumento de proveedores del 47,94%, es decir \$ 385.146.390 pesos. En cuanto al patrimonio se refiere, su aumento se debió principalmente al aumento de los resultados de ejercicios anteriores y a la utilidad del ejercicio del 2005. En cuanto al primero su aumento fue de \$380.385.020 pesos y para el segundo fue de 135,59%, es decir de \$ 357.616.682 pesos.

## En cuanto el p y g se tiene que

Entre 2003 y 2004, Se puede ver como las ventas aumentaron un 19,58%, es decir \$1.731.255.470,00 pesos. Mientras que el costo de ventas aumento un 16,36%, es decir \$ 1.110.398.118,05 pesos. Después de descontar los gastos operacionales tanto de ventas como de administración la utilidad operacional aumento un 11,77%. Por otro lado la utilidad neta aumento un 9,70%, para el 2004

Se puede ver como los ingresos siguen creciendo, donde aumentan un 21,19%, es decir \$ 2.240.646.560,28 pesos para el 2004. Mientras que el costo de ventas aumento un 20,79%, es decir \$1.642.058.226,10 pesos. Después de descontar los gastos operacionales tanto de ventas como de administración la utilidad operacional siguió creciendo, esta vez en un 55,67%. Al igual que la operacional, la utilidad neta siguió creciendo, ahora en un 135,59%, para el 2005.



# Razones financieras



- ◆ Razones de liquidez.
- ◆ Razón corriente. Por cada peso que la empresa debe en el corto plazo, cuenta con 2,09 pesos en el 2003, 1,97 pesos en el 2004 y 1.44 en el 2005, para respaldar dicha obligación.
- ◆ Capital neto de trabajo. Si la empresa cancelara todas sus obligaciones a corto plazo, quedaría con \$1.727.384.543 pesos en el 2003, \$2.658.977.341 pesos en el 2004 y \$2.049.468.178 pesos en el 2005.
- ◆ Prueba ácida. Por cada peso que se debe a corto plazo, se cuenta para su cancelación con 1,15 pesos en el 2003, 1,18 pesos en el 2004 y 0,92 pesos en el 2005, en activos corrientes de fácil realización, sin tener que recurrir a la venta de inventarios.

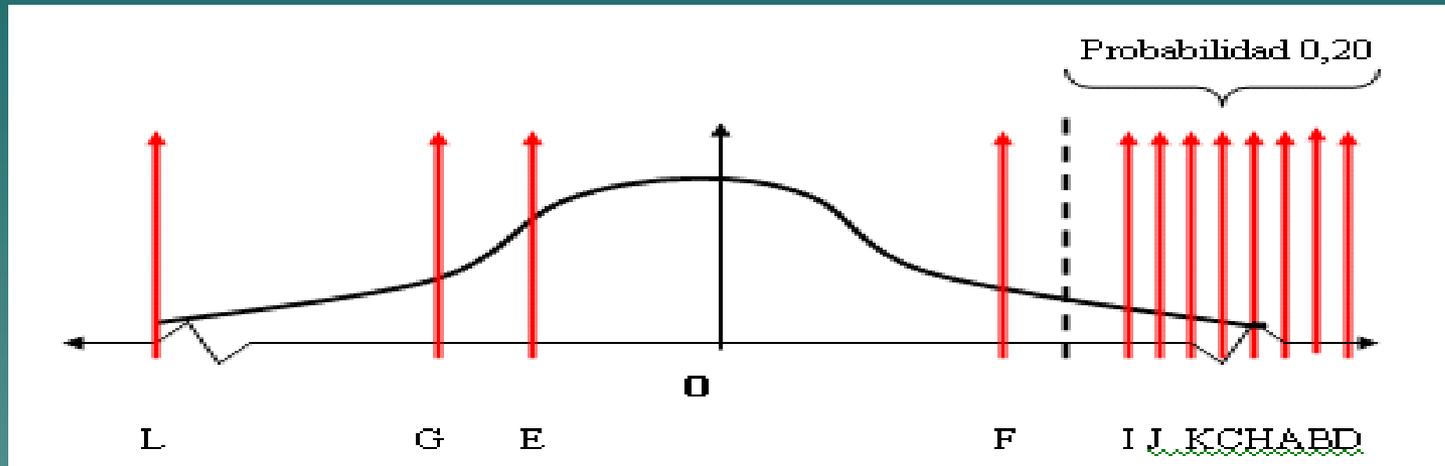
- ◆ Razones de endeudamiento.
- ◆ Nivel de endeudamiento. El nivel de endeudamiento de 46,81% para el 2003, 57,33% en el 2004 y 58,92% en el 2005, dice que por cada peso que la empresa tiene invertido en activos, 0,46 pesos en el 2003, 0,57 pesos en el 2004 y 0,58 pesos en el 2005, han sido financiados por los acreedores.
- ◆ Concentración del Endeudamiento en el Corto Plazo. La concentración del endeudamiento de 78,14% para el 2003, 73,58% en el 2004 y 100% en el 2005, dice que por cada peso que la empresa tiene con terceros, 0,78 pesos en el 2003, 0,73 pesos en el 2004 y 1 peso en el 2005, tienen vencimiento corriente.
- ◆ Indicador de Leverage. El indicador de 88,00% para el 2003, 134,35% en el 2004 y 142,83% en el 2005, dice que por cada peso de patrimonio se tiene deudas por 0,88 pesos en el 2003, 1,34 pesos en el 2004 y 1,42 peso en el 2005.

- ◆ Razones de rentabilidad.
- ◆ Margen bruto (de utilidad). Las ventas de la empresa generaron un 22,28% en el 2003, un 23,37% en el 2004 y un 23,18% en el 2005, de utilidad bruta. Es decir por cada peso vendido en cada año se genero 22,28 pesos, 23,37 pesos y 23,18 pesos de utilidad en cada año correspondiente.
- ◆ Margen operacional (de utilidad). Las ventas de la empresa generaron un 6,46% en el 2003, un 6,11% en el 2004 y un 7,90% en el 2005, de utilidad operacional. Es decir por cada peso vendido en cada año se genero 6,46 pesos, 6,11 pesos y 7,90 pesos de utilidad operacional en cada año corresp.
- ◆ Rendimiento del Patrimonio. Las utilidades netas abarcaron el 10,42% sobre el patrimonio en el 2003, a 9,50% en el 2004 y a 19,18% en el 2005. Es decir que los socios o dueños de la empresa obtuvieron un rendimiento de su inversión del 10,42% en el 2003, del 9,50% en el 2004 y de 19,18% en el 2005. 

# MODELO ECONOMÉTRICO

<u>Dependent Variable: RIESGO</u>				
<u>Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)</u>				
<u>Date: 09/26/08 Time: 11:39</u>				
<u>Sample(adjusted): 1 200</u>				
<u>Included observations: 200 after adjusting endpoints</u>				
<u>Convergence achieved after 13 iterations</u>				
<u>Covariance matrix computed using second derivatives</u>				
<u>Variable</u>	<u>Coefficient</u>	<u>Std. Error</u>	<u>z-Statistic</u>	<u>Prob.</u>
DESTINOCREDITO	-13.09876	4.234038	-3.093680	0.0020
MONTODELCREDITO	1.48E-05	4.41E-06	3.349412	0.0008
NCUOTAS	0.134419	0.049144	2.735183	0.0062
INGRESOS	-3.38E-06	8.56E-07	-3.944191	0.0001
INGRESOSCONYUGUE	4.64E-07	1.34E-06	0.346782	0.7288
CODEUDOR	2.786678	2.849898	0.977817	0.3282
CASAPROPIA	0.331023	1.726408	0.191741	0.8479
SITUACIONLABORAL	4.200313	1.425078	2.947426	0.0032
ESTRATO	-1.679089	0.792858	-2.117767	0.0342
ESTADOCIVIL	3.215937	1.512137	2.126750	0.0334
EDAD	-0.187493	0.070583	-2.656343	0.0079
SEXO	-0.138048	1.239369	-0.111386	0.9113
C	-2.537088	4.330361	-0.585864	0.5580
<u>Mean dependent var</u>	0.500000	<u>S.D. dependent var</u>	0.501255	
<u>S.E. of regression</u>	0.231086	<u>Akaike info criterion</u>	0.463006	
<u>Sum squared resid</u>	9.985901	<u>Schwarz criterion</u>	0.677397	
<u>Log likelihood</u>	-33.30060	<u>Hannan-Quinn criter.</u>	0.549767	
<u>Restr. log likelihood</u>	-138.6294	<u>Avg. log likelihood</u>	-0.166503	
<u>LR statistic (12 df)</u>	210.6577	<u>McFadden R-squared</u>	0.759787	
<u>Probability(LR stat)</u>	0.000000			
<u>Obs with Dep=0</u>	100	<u>Total obs</u>	200	
<u>Obs with Dep=1</u>	100			

# Significancia de las variables



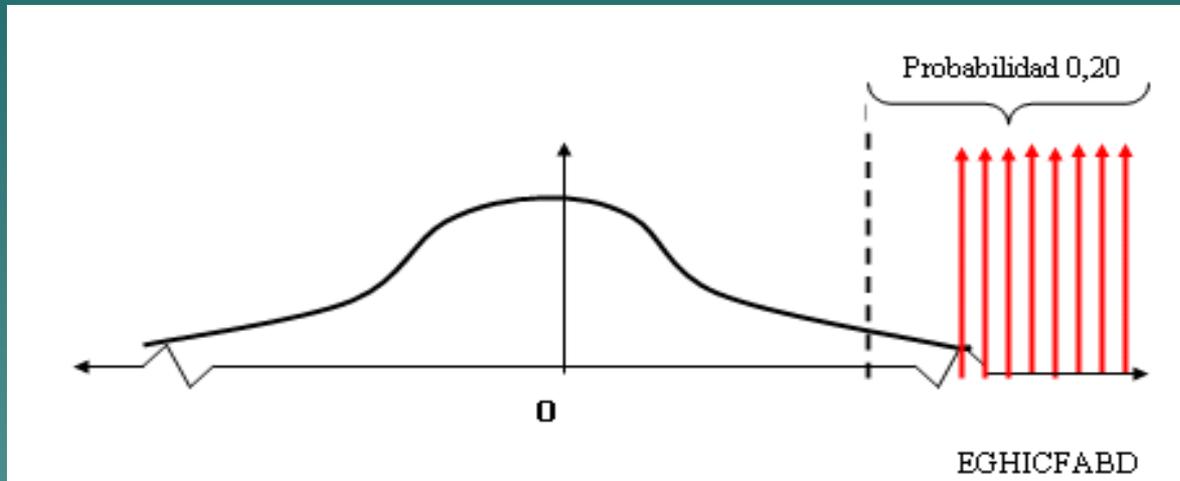
A: Probabilidad de destino de crédito: 0,0020  
B: Probabilidad de monto de crédito: 0,0008  
C: Probabilidad de número de cuotas: 0,0062  
D: Probabilidad de ingresos: 0,0001  
E: Probabilidad de ingresos cónyuge: 0,7288  
F: Probabilidad de codeudor: 0,3282  
G: Probabilidad de casa propia: 0,8479  
H: Probabilidad de situación laboral: 0,0032  
I: Probabilidad de estrato: 0,0342  
J: Probabilidad de estado civil: 0,0334  
K: Probabilidad de edad: 0,0079  
L: Probabilidad de sexo: 0,9113

- ◆ Debido a la significancia de las variables, se excluyen del modelo:
- ◆ SEXO
- ◆ INGRESOS CONYUGUE
- ◆ CASA PROPIA
- ◆ Al eliminar una variable, la significancia de las demás varia y con ello se abre la posibilidad de que alguna variable que aparece como no significativa al comienzo termine siendo significativa, por eso no se elimina al comienzo variables como casa propia, ingresos cónyuge, y codeudor.

# Modelo definitivo

<u>Dependent Variable: RIESGO</u>				
<u>Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)</u>				
<u>Date: 10/03/06 Time: 19:00</u>				
<u>Sample(adjusted): 1 200</u>				
<u>Included observations: 200 after adjusting endpoints</u>				
<u>Convergence achieved after 12 iterations</u>				
<u>Covariance matrix computed using second derivatives</u>				
<u>Variable</u>	<u>Coefficient</u>	<u>Std. Error</u>	<u>z-Statistic</u>	<u>Prob.</u>
<u>DESTINOCREDITO</u>	<u>-12.76606</u>	<u>3.461504</u>	<u>-3.688010</u>	<u>0.0002</u>
<u>MONTODEL CREDITO</u>	<u>1.44E-05</u>	<u>3.76E-06</u>	<u>3.843890</u>	<u>0.0001</u>
<u>NCUOTAS</u>	<u>0.131490</u>	<u>0.048098</u>	<u>2.733824</u>	<u>0.0063</u>
<u>INGRESOS</u>	<u>-3.35E-06</u>	<u>7.51E-07</u>	<u>-4.469734</u>	<u>0.0000</u>
<u>CODEUDOR</u>	<u>2.382267</u>	<u>1.606761</u>	<u>1.482651</u>	<u>0.1382</u>
<u>SITUACION LABORAL</u>	<u>4.333535</u>	<u>1.352296</u>	<u>3.204576</u>	<u>0.0014</u>
<u>ESTRATO</u>	<u>-1.607766</u>	<u>0.616694</u>	<u>-2.607074</u>	<u>0.0091</u>
<u>ESTADOCIVIL</u>	<u>3.279377</u>	<u>1.245359</u>	<u>2.633278</u>	<u>0.0085</u>
<u>EDAD</u>	<u>-0.179706</u>	<u>0.067132</u>	<u>-2.676898</u>	<u>0.0074</u>
<u>C</u>	<u>-2.481268</u>	<u>2.911771</u>	<u>-0.852151</u>	<u>0.3941</u>
<u>Mean dependent var</u>	<u>0.500000</u>	<u>S.D. dependent var</u>	<u>0.501255</u>	
<u>S.E. of regression</u>	<u>0.228820</u>	<u>Akaike info criterion</u>	<u>0.434403</u>	
<u>Sum squared resid</u>	<u>9.948149</u>	<u>Schwarz criterion</u>	<u>0.599319</u>	
<u>Log likelihood</u>	<u>-33.44028</u>	<u>Hannan-Quinn criter.</u>	<u>0.501142</u>	
<u>Restr. log likelihood</u>	<u>-138.6294</u>	<u>Avg. log likelihood</u>	<u>-0.167201</u>	
<u>LR statistic (9 df)</u>	<u>210.3783</u>	<u>McFadden R-squared</u>	<u>0.758779</u>	
<u>Probability(LR stat)</u>	<u>0.000000</u>			
<u>Obs with Dep=0</u>	<u>100</u>	<u>Total obs</u>	<u>200</u>	
<u>Obs with Dep=1</u>	<u>100</u>			

# Significancia de las variables



A: Probabilidad de destino de crédito: 0,0002  
B: Probabilidad de monto de crédito: 0,0001  
C: Probabilidad de número de cuotas: 0,0063  
D: Probabilidad de ingresos: 0,0000  
E: Probabilidad de codeudor: 0,1382  
F: Probabilidad de situación laboral: 0,0014  
G: Probabilidad de estrato: 0,0091  
H: Probabilidad de estado civil: 0,0085  
I: Probabilidad de edad: 0,0074

# Multicolinealidad

		DESTINOC...	MONTODE...	NCUOTAS	INGRESOS	CODEUDOR	SITUACIO...	ESTRATO	ESTADOC...	EDAD
		DESTINOC...	MONTODE...	NCUOTAS	INGRESOS	CODEUDOR	SITUACION...	ESTRATO	ESTADOC...	EDAD
DESTINOC...	DESTINOC...	1.000000	0.572545	0.149374	0.599209	-0.302003	-0.634783	0.218218	0.377124	0.567096
MONTODE...	MONTODE...	0.572545	1.000000	0.520102	0.377264	-0.154324	-0.404076	0.238845	0.123663	0.259274
NCUOTAS	NCUOTAS	0.149374	0.520102	1.000000	0.060208	0.055114	-0.072498	-0.001233	-0.082302	0.019150
INGRESOS	INGRESOS	0.599209	0.377264	0.060208	1.000000	-0.121357	-0.171094	0.350993	0.248142	0.473096
CODEUDOR	CODEUDOR	-0.302003	-0.154324	0.055114	-0.121357	1.000000	0.461259	-0.141220	-0.021791	-0.154874
SITUACIO...	SITUACION...	-0.634783	-0.404076	-0.072498	-0.171094	0.461259	1.000000	-0.286622	-0.037755	-0.402183
ESTRATO	ESTRATO	0.218218	0.238845	-0.001233	0.350993	-0.141220	-0.286622	1.000000	0.015430	0.113670
ESTADOC...	ESTADOC...	0.377124	0.123663	-0.082302	0.248142	-0.021791	-0.037755	0.015430	1.000000	0.189042
EDAD	EDAD	0.567096	0.259274	0.019150	0.473096	-0.154874	-0.402183	0.113670	0.189042	1.000000

- ◆ Como se puede ver ninguno de los coeficientes de correlación entre las variables es superior a 0,8 de allí que no existe este problema en el modelo.

# Autocorrelacion

Date: 10/03/06 Time: 19:11						
Sample: 1200						
Included observations: 197						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
.		1	-0.020	-0.020	0.0784	0.779
.		2	-0.033	-0.034	0.3029	0.859
.		3	0.033	0.032	0.5259	0.913
.		4	-0.051	-0.051	1.0464	0.903
.*		5	0.083	0.084	2.4478	0.784
*		6	-0.139	-0.143	6.4220	0.378
*		7	-0.138	-0.136	10.369	0.169
.		8	0.009	-0.014	10.386	0.239
.		9	0.009	0.018	10.404	0.319
*		10	-0.116	-0.134	13.246	0.210
.		11	0.014	0.000	13.268	0.375
.		12	-0.017	-0.016	13.290	0.515
.*		13	0.163	0.109	13.311	0.273
.		14	-0.017	0.000	13.332	0.313
.		15	-0.003	-0.019	13.353	0.357
*		16	-0.075	-0.080	13.374	0.343
*		17	-0.059	-0.042	13.395	0.351

la estadística Q planteado es de 38,63 que al compararse con el Q crítico de la tabla X2 de 55,75 (con 36 grados de libertad y 95% de confianza), podemos deducir que no hay autocorrelación en este modelo.

# Heteroscedasticidad

Dependent Variable: RIESGO				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Date: 09/28/06 Time: 11:40				
Sample(adjusted): 1 200				
Included observations: 200 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 13 iterations				
QML (Huber/White) standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
DESTINOCREDITO	-12.12333	3.455401	-3.508517	0.0005
MONTODELREDITO	1.34E-05	2.95E-06	4.537138	0.0000
NCUOTAS	0.118201	0.086479	1.366809	0.1717
INGRESOS	-3.24E-06	7.95E-07	-4.069886	0.0000
CODEUDOR	1.598680	0.645644	2.476101	0.0133
SITUACIONLABORAL	3.737394	1.046694	3.570664	0.0004
ESTRATO	-1.759299	0.689723	-2.550732	0.0107
ESTADOCIVIL	3.327253	1.605884	2.071939	0.0383
EDAD	-0.177125	0.074406	-2.380514	0.0173
Mean dependent var	0.500000	S.D. dependent var	0.501255	
S.E. of regression	0.231721	Akaike info criterion	0.428090	
Sum squared resid	10.25667	Schwarz criterion	0.576515	
Log likelihood	-33.80904	Hannan-Quinn criter.	0.488155	
Avg. log likelihood	-0.169045			
Obs with Dep=0	100	Total obs	200	
Obs with Dep=1	100			

bajo la prueba de white, la significancia resulta muy similar a la calculada por el modelo logit, con relación a los valores de los estadísticos t de cada variable: Ahora todas las variables son significativas a un 80% de confianza. En conclusión, si existe Heteroscedasticidad en este modelo es relativamente nula ya que no altera los parámetros del mismo.

# Descripción del modelo

```
PROBABILIDAD DE RIESGO = -2.481268 - 0,179706 (EDAD)
+3,279377(ESTADO CIVIL) +4,333535 (SITUACION LABORAL) +
2,382267(CODEUDOR) - 0,00000335 (INGRESOS) +0,131490 (NCUOTAS) +
0,0000144 (MONTO DE CREDITO) - 12,76606 (DESTINO DE CREDITO) -
1,607766 (ESTRATO).
```

cuando el monto del crédito aumenta en un peso, el riesgo aumenta en un 0,00144%.

cuando aumenta en una cuota el préstamo, el riesgo aumenta en un 14,05% por ciento.

cuando aumenta en un peso el ingreso, el riesgo disminuye en un 0,00033% por ciento.

cuando el cliente tiene codeudor, el riesgo aumenta en 10,82 veces.

cuando el cliente es empleado, el riesgo aumenta en 76,21 veces. .

cuando aumenta en un estrato donde vive el cliente, el riesgo disminuye en un 79,96% por ciento. .

cuando el cliente es casado, el riesgo aumenta en 26,55 veces. .

cuando aumenta en un año la edad del cliente, el riesgo disminuye en un 16,44% por ciento.

cuando el destino de crédito es para artículos de nivel profesional, el riesgo disminuye en 0,0000028561 veces.