

**MODELO DE CALIFICACIÓN DE RIESGO CREDITICIO PARA
ESTABLECIMIENTOS DE CRÉDITO**

ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

**MAGDA CLARENA BUENO MARIN
SILVIA LUCIA JAGUA ZAMORA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA
BUCARAMANGA
2006**

**MODELO DE CALIFICACIÓN DE RIESGO CREDITICIO PARA
ESTABLECIMIENTOS DE CRÉDITO**

ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

**MAGDA CLARENA BUENO
SILVIA LUCIA JAGUA ZAMORA**

ASESOR: ING. JUDITH BUITRAGO CORREA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA
BUCARAMANGA
2006**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	6
1. RIESGO DE INCUMPLIMIENTO	7
2. PROCESO DE CRÉDITO	9
2.1 ETAPA DE OTORGAMIENTO	9
2.2 MACROENTORNO	11
2.3 MICROENTORNO	11
2.4 PRODUCTIVO	11
2.5 ADMINISTRATIVO	11
2.6 FINANCIERO	11
2.7 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS	14
3. MODELO DE MEDICIÓN DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO	16
3.1 CLASIFICACIÓN INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA BASE DE DATOS	16
3.2 VARIABLES INDEPENDIENTES	16
3.3 VARIABLES DICOTOMAS	29
3.4 VARIABLE DEPENDIENTE – RIESGO	30
4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO	31
4.1 VERIFICACIÓN DEL MODELO	34

4.2 CALCULO PROBABILIDAD DEL MODELO	40
4.3 VALIDACIONES DEL MODELO	41
MODELO CON MEDIA MEJORADA	43
CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Dimensiones Básicas del riesgo de crédito	3
Figura 2. Variable: Patrimonio Neto	16
Figura 3. Variable: Ventas	17
Figura 4. Variable: Rotación de Cartera	18
Figura 5. Variable: Rotación de Inventarios	19
Figura 6. Variable: Rotación de Cuentas por pagar	20
Figura 7. Variable: Nivel de Endeudamiento	21
Figura 8. Variable: Rentabilidad sobre Activos: ROA	22
Figura 9. Variable: Rentabilidad del Patrimonio – ROE	23
Figura 10. Variable: Capital de trabajo	24
Figura 11. Variable: Razón Corriente	25
Figura 12. Variable: Prueba Acida	26
Figura 13. Variable: EBITAD	27
Figura 14. Variable: Flujo de Caja Libre – FCL	28
Figura 15. Variable: Numero empleados	29

INTRODUCCIÓN

A partir de las crisis financieras que se presentaron a finales de los años noventa alrededor del mundo, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea conformado por los países miembros del G-10 (Estados Unidos, Francia, Italia, Alemania, Inglaterra, Canadá, Japón, Bélgica, Holanda y Suecia) ha realizado la actualización de nuevos criterios teniendo en cuenta un mundo mas globalizado y la aparición de nuevos productos financieros en los mercados, esta actualización es el Basilea II, cuyo mensaje es que las entidades financieras deben proteger su capital teniendo presente la administración de riesgo.

En Colombia La Superintendencia Bancaria en concordancia con la actualización del Basilea da nuevas instrucciones a las entidades vigiladas que se rigen mediante el desarrollo del Sistema de Administración del Riesgo Crediticio (SARC), dentro del cual se enmarca el proyecto de investigación generando una herramienta que permita medir el riesgo de incumplimiento en el ejercicio de colocación de crédito en la Banca Empresarial en las entidades financieras y complementa el análisis financiero tradicional realizado.

1. RIESGO DE INCUMPLIMIENTO

Se define como la probabilidad de que se presente un incumplimiento en el pago de un crédito, el no cumplimiento de una obligación de pago ó el rompimiento de un acuerdo en el contrato de crédito. Generalmente se habla de incumplimiento cuando un pago programado no es realizado dentro de un periodo determinado o se realiza con posterioridad a la fecha en que estaba programado. El rompimiento de un acuerdo del contrato de crédito se refiere a las obligaciones escritas en dicho contrato que el deudor debe cumplir, ya que de no hacerlo, se dará por vencido el crédito.¹

También denominado riesgo de solvencia, es el riesgo típico y tradicional de los establecimientos de crédito al corresponder a las operaciones de préstamos, créditos y aval. Por los efectos que produciría el deterioro de la calidad de crédito del deudor de esta definición se desglosan varios riesgos, la “cantidad” de riesgo es el saldo existente del crédito otorgado. La “calidad” resulta, tanto de la probabilidad de que ocurra el incumplimiento, como de las garantías que reducen la pérdida en el caso de incumplimiento.²

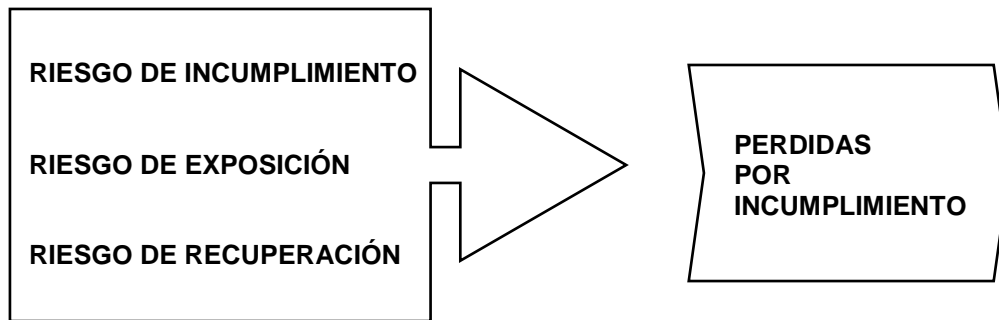
La cantidad en riesgo, el saldo al momento del incumplimiento, difiere de la pérdida, debido a la recuperación potencial que se puede hacer del crédito, lo que depende de cualquier elemento que mitigue el riesgo, tales como las garantías reales, los avales, la capacidad de negociación con el deudor, entre otros.³ La exposición al riesgo de crédito al momento del incumplimiento generalmente no se conoce, asimismo la recuperación que se pueda hacer de un crédito tampoco se conoce de antemano.

¹ GALICIA ROMERO, Martha. Nuevos Enfoques de Riesgo de Crédito. Instituto de Riesgo Financiero, México D.F. 2003. P. 9

² *Ibíd.* P. 10

³ GALICIA ROMERO, Op. Cit. P. 10

Figura 1. Dimensiones Básicas del riesgo de crédito



Fuente: Autores

Los riesgos hacen parte importante en todos los proyectos. De hecho, son un factor esencial en el progreso, a pesar que algunos son inevitables, su identificación a tiempo y administración adecuada aumenta las posibilidades de éxito; se hace necesario tener en cuenta el conjunto de objetivos, políticas, procedimientos y acciones que se implementan para identificar, medir, monitorear, controlar, informar y revelar los distintos tipos de riesgo a que se encuentran expuestas los establecimientos de crédito.

La existencia de buenos métodos de control de riesgo en las instituciones crediticias sirve para asumir con más tranquilidad más riesgos. Solo cuando se sabe medir y administrar el riesgo se pueden explotar al máximo las oportunidades que a diario están ofreciendo los mercados.

Una adecuada administración del riesgo es un instrumento para una rentabilidad estable en el largo plazo, ofreciendo garantizar sostenibilidad y crecimiento en el tiempo, además contribuye a dar estabilidad a los sistemas financieros, logrando como resultados más y mejor información sobre los riesgos que se presentan en un establecimiento de manera que les permitan actuar anticipadamente, en la búsqueda y moderación de riesgos.

El no tener buenos sistemas y políticas de administración de riesgo lleva a prestar cuando no se debe y a no prestar cuando se debe, dando como resultado un detrimento de la rentabilidad y solidez patrimonial de los establecimientos.

2. PROCESO DE CRÉDITO

Los establecimientos de crédito deben adoptar procesos que generen la información necesaria para evaluar los respectivos riesgos, apoyar la toma de decisiones y tener en cuenta las siguientes etapas en el proceso de crédito:

- Otorgamiento
- Seguimiento y Control
- Recuperación

Basándonos en la Circular Externa 052 del 2004 expedida por la Superintendencia Bancaria de Colombia hoy Superintendencia Financiera, tendremos en cuenta la definición de los procesos en los establecimientos según los siguientes criterios:

2.1 ETAPA DE OTORGAMIENTO

“El otorgamiento de crédito de las entidades debe basarse en el conocimiento del sujeto de crédito o contraparte, de su capacidad de pago y de las características del contrato a celebrar entre las partes, que incluyen, entre otros, las condiciones financieras del préstamo, las garantías, las fuentes de pago y las condiciones macroeconómicas a las que pueda estar expuesto.”⁴

El proceso de otorgamiento debe considerar los siguientes parámetros:

Información Previa al Otorgamiento del Crédito. El establecimiento debe suministrar como mínimo al deudor: la tasa de interés, periodicidad de pago, fija o variable, base de capital sobre la cual se aplicara la tasa de interés, tasa de interés moratoria a la fecha, comisiones o recargos que se aplicaran, plazos, condiciones de prepago, derechos de la entidad acreedores en caso de incumplimiento por parte del deudor, derechos del deudor ante la calificación de riesgo que puede obtener, en general toda la información relevante que permita comprender el alcance de los derechos y obligaciones del acreedor.

⁴ Circular Externa 052 de 2004 Superintendencia Financiera

Selección de Variables y Segmentación de Portafolios. Este parámetro se ajusta de acuerdo a las políticas, mercados objetivos y estrategias de cada establecimiento de crédito. La metodología a usar debe considerar la combinación de criterios cualitativos y cuantitativos, objetivos y subjetivos.

Capacidad del Deudor. Esta es importante ya que permite evaluar anticipadamente la capacidad de sostener la obligación a otorgar. Para ello el establecimiento de crédito requiere analizar los flujos de ingresos y egresos, solvencia del deudor a través de niveles de endeudamiento, calidad y composición de activos, pasivos y patrimonio, comportamiento histórico de las obligaciones adquiridas y posibles efectos de los riesgos financieros a los cuales están expuestos los flujos de caja del deudor considerando diferentes escenarios en función de variables económicas.

Garantías. “Son necesarias para calcular las perdidas esperadas en el evento de no pago y por consiguiente para determinar el nivel de provisiones” (Circular Externa Super), en cada garantía ofrecida se debe como mínimo considerar la naturaleza, valor, cobertura y liquidez.

Dada la orientación bajo los anteriores criterios se puede percibir la importancia de una adecuada herramienta para medir el riesgo de incumplimiento en la etapa de originación en la cual se debe propender por otorgar crédito al mejor sujeto con el mejor cubrimiento.

Este trabajo de investigación ha permitido la profundización en un modelo de otorgamiento para personas naturales formales y jurídicas en un establecimiento de crédito y crear una herramienta econométrica que le permita complementar el análisis relacionado con el riesgo de incumplimiento.

La siguiente es una guía metodología existente en la realización de un análisis de crédito por parte del analista especializado para evaluar las condiciones de las empresas; así denominaremos nuestro sujeto a evaluar independiente de si es persona natural o jurídica ya que dentro de la formalidad se asume no hay diferencias como unidades de negocios.

Al realizar la observación de la empresa hay 2 entornos a tener en cuenta los cuales generan amenazas y oportunidades como son el Macroentorno y el Microentorno, cada empresa en particular sufre los efectos y tendrá tanto debilidades como fortalezas para afrontarlos.

2.2 MACROENTORNO⁵

En el macroentorno encontramos el país el cual maneja variables de tipo:

VARIABLES MACRO
Político: como son aperturas económicas, negociación de tratados, diálogos de paz entre otros.
Económico: Descripción cualitativa de la situación económica del país, y análisis cuantitativo de indicadores económicos, haciendo énfasis en lo relacionado con la empresa analizada.
Social: realidad de la situación de una sociedad en cuanto a empleo. seguridad, salud, vivienda y en general lo relacionado con el bienestar social.
Jurídica: leyes y códigos.
Tecnológica: recursos que ofrezca el medio.
Culturales: comportamientos y actitudes de una sociedad, pues influyen los hábitos de consumo.
Ambiental: impacto de las políticas en el cuidado del medio ambiente en las empresas.

2.3 MICROENTORNO⁶

Luego analizamos el microentorno el cual tiene que ver directamente con el sector en el cual se desarrolla la empresa para lo cual es importante tener presente la participación del mismo en el PIB, además de conocer aspectos relacionados con el mercadeo y competencia. Dentro de los aspectos más relevantes a tener en cuenta están:

- Identificar el mercado objetivo de cada empresa, es decir a quien van dirigidos los productos y/o servicios.
- Posicionamiento en el mercado, evaluar si los productos y/o servicios tienen características diferenciales frente a la competencia.
- Conocer políticas de ventas y compras.

⁵ Fuente: Resumen guía para el análisis de empresas – Patrick Tissot

⁶ Fuente: Resumen guía para el análisis de empresas – Patrick Tissot

- Principales clientes y proveedores, evaluando concentración y características como localización, tamaño, antigüedad, ciclicidades, etc.
- Políticas de precios.
- Estrategias.

Por ultimo nos queda analizar la empresa de puertas para adentro, en la cual se consideran tres niveles Productivo, Administrativo y Financiero.

2.4 PRODUCTIVO

Hace relación al ciclo de producción en cuanto corresponde al ciclo de ventas, medios utilizados para el desarrollo de la actividad en términos de infraestructura, capacidad instalada y condiciones logísticas de la empresa.

2.5 ADMINISTRATIVO

Conocer los órganos de administración de la empresa, atribuciones, gestión administrativa, experiencia de los directivos y socios, recurso humano y con respecto a el, rotación, esquemas de contratación y organización de sindicatos, entre otros.

2.6 FINANCIERO

Donde se realiza a profundidad el estudio de las variables financieras. El analista según la información disponible contenida en los estados financieros generalmente solicitados como son el Balance General, Estado de Resultados y Flujo de Efectivo, realiza la reclasificación de la información y establece las relaciones correspondientes, el objetivo de todo el proceso de análisis es obtener las fortalezas y debilidades de la empresa para finalmente fundamentar la decisión de otorgamiento.

Generalmente el analista externo tiene acceso limitado a la información de la empresa por esta razón el análisis se tiene que basar en los estados financieros básicos, según la información obtenida el analista debe centrar su análisis en:

- **La Rentabilidad**⁷. Hablar de ella es evaluar que utilidades se logró en relación con la inversión que la originó.

La medición de la rentabilidad se da por medio de la rentabilidad de los activos y la del patrimonio, ya que desde que inicia un negocio el propósito es generar la riqueza para sus propietarios y tanto los activos como el capital son los medios por los cuales se lograra.

Para medir la rentabilidad del activo es indispensable analizar la relación existente entre las ventas logradas y la inversión en activos, la cual se espera presenta en términos reales crecimientos dentro de las estrategias de la empresa y el ambiente económico del momento, por consiguiente se espera que existan utilidades, ya que no solo se debe vende, sino guardar una adecuada relación entre precios, costos y gastos incurridos.

En cuanto a la rentabilidad del patrimonio la relación es similar a la obtenida de los activos midiendo solo entonces los activos que han sido financiados por los propietarios.

- **Condición Financiera**⁸. Evaluar la condición financiera es analizar la capacidad de cumplir con los compromisos contraídos para su operatividad, los cuales se deben atender en el corto y largo plazo.

Al hablar del corto plazo se evalúa la liquidez y al largo plazo la solvencia.

Liquidez: Se mide por la capacidad y posibilidad de tiempo que tienen las empresas para atender los compromisos adquiridos al corto plazo, es decir como genera el efectivo dadas las operaciones y cuanto tiempo le toma la empresa convertir los activos corrientes en efectivo, entre las principales cuentas que se estudian están los inventarios y las cuentas por cobrar.

Solvencia: Capacidad de la empresa para cumplir con los compromisos al largo plazo, la solvencia que se espera tenga la empresa depende de la liquidez y la rentabilidad para ello debe existir un equilibrio entre ellas.

⁷ Adaptado: Administración Financiera de Guadalupe Ochoa.

⁸ Adaptado: Administración Financiera de Guadalupe Ochoa

2.7 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS

Reclasificación. La adecuada reclasificación de los estados financieros es la principal herramienta para el análisis y evaluación de tendencias e indicadores. Para ello se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- La naturaleza operacional de las cuentas, para evitar la distorsión en la lectura de los estados financieros y en el cálculo de indicadores. Por ejemplo, la cartera solo debe incluir cuentas por cobrar a clientes y en los inventarios solo bienes tangibles destinados al objeto social.
- Liquidez en el caso de activos corrientes.
- Durabilidad en los Activos Fijos.
- Exigibilidad en los pasivos.
- Permanencia o estabilidad en el patrimonio.

Análisis Horizontal. Es una técnica que compara las cuentas individuales de los estados financieros de un año a otro, evaluando los aumentos o disminuciones en términos monetarios y expresados en términos relativos o de porcentaje. Estos cambios se convierten en una guía de la dirección en que se están desarrollando las operaciones y los resultados de la empresa.

Análisis Vertical. Es la técnica que consiste en la comparación de las cuentas del mismo estado financiero sobre una cifra base. Para el caso de los estados financieros disponibles se comparan así:

ESTADOS FINANCIERO	CUENTA BASE
Estado de resultado	Ventas
Balance General – Activo	Activo Total
Balance General – Pasivo	Pasivo Total
Balance General – Patrimonio	Patrimonio

Es un análisis estático pues estudia la estructura de los estados financieros en un momento determinado, sin tener en cuenta los cambios a través del tiempo. El significado de esta técnica refleja la importancia de cada cuenta en la composición

del respectivo estado financiero y la significancia en la estructura de la empresa.

Razones Financieras. Son medidas aritméticas que establecen una relación entre dos o mas cuentas de los estados financieros que se relacionan entre si, son también llamadas indicadores financieros. Dentro de los más relevantes están:

- Indicadores de Actividad: Rotaciones de cartera, de inventarios y proveedores.
- Indicadores de Liquidez: Razón corriente, Prueba acida y capital neto de trabajo.
- Indicadores de Rentabilidad: Rendimiento del patrimonio, del activo y márgenes de utilidad obtenidos en el ejercicio.
- Indicadores de endeudamiento y solvencia: nivel de endeudamiento y patrimonio neto.
- Indicadores de capacidad de pago: EBITD y Flujo de caja Libre operacional.

Teniendo finalmente toda la información recopilada por parte del analista tanto el análisis cualitativo como cuantitativo descritos anteriormente representan dos elementos de análisis complementarios entre si que permiten lograr una comprensión integral del negocio, es de anotar que se debe tener en cuenta por parte del analista que cada negocio sujeto de análisis es particular.

Lo anterior es el preámbulo que fundamenta el análisis general en los establecimientos de crédito, pero dada la rapidez que se requiere para dar respuesta a un cliente por competitividad en tiempos de respuesta los analistas deben tener grados de competencia y conocimientos que les permitan actuar con prontitud, calidad y versatilidad en la toma de decisiones, por ello el objetivo de esta investigación nos ha llevado a complementar el análisis mediante la elaboración de una herramienta econométrica basada en las principales razones financieras.

3. MODELO DE MEDICIÓN DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO

3.1 CLASIFICACIÓN INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA BASE DE DATOS

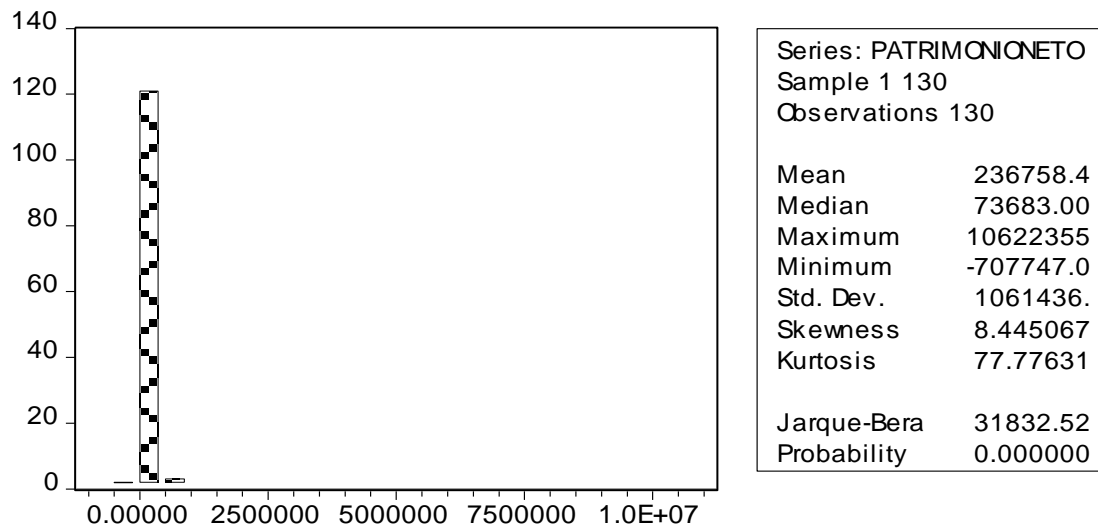
La base inicialmente contiene 176 registros de unidades de negocios personas naturales formales y personas jurídicas de la ciudad de Bucaramanga, cada registro contiene el corte correspondiente a 3 años de información solicitada según estados financieros, para el modelo se toma el corte común en todos los registros correspondiente al año 2003. De esta manera se realiza la primera depuración de información.

Luego se observa que hay registro de empresas que al corte no presentan información financiera dado que iniciaron su actividad comercial posterior a este año o no declararon renta para el mismo, por tanto no se toma en cuenta dentro de la base, quedando finalmente un total de 130 registros para iniciar la elaboración del modelo.

3.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

Las variables tomadas en cuenta para el modelo econométrico son las siguientes:

Figura 2. Variable: Patrimonio Neto

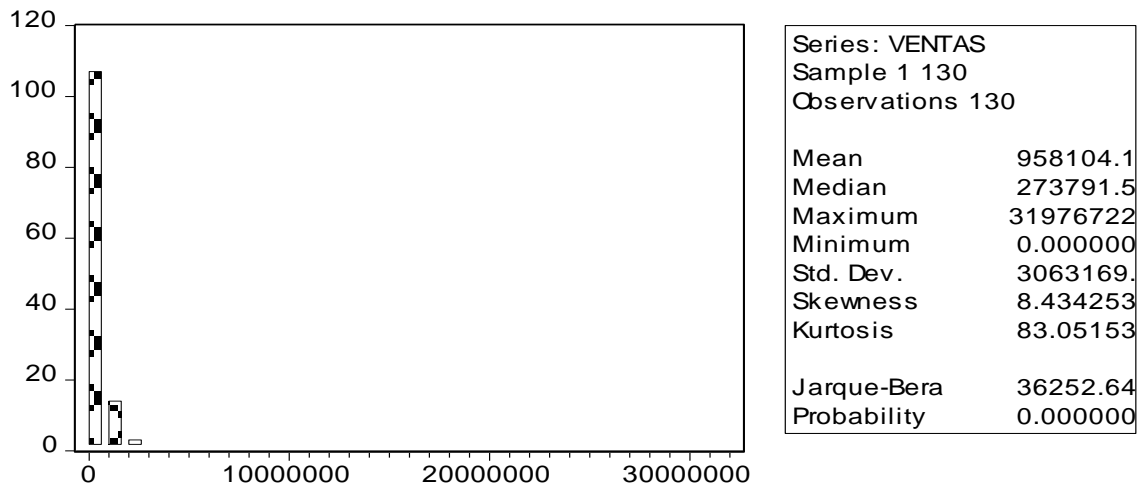


Fuente: Autores

A través de esta variable podemos medir la capacidad y el respaldo que tienen las empresas para endeudarse. Se puede apreciar que la variable patrimonio neto presenta un promedio de este en la empresas de \$ 236.758.4M.

En cuanto a su Kurtosis esta variable presenta una agrupación de los datos mayor a tres longitudes por lo cual es leptocurtica. El sesgo es mayor que cero, su distribución asimétrica es positiva; existe mayor concentración de valores a la derecha de la media que a su izquierda. Como el coeficiente de Kurtosis es bastante grande, y está sesgado a la derecha, esto origina que el estadístico de Jarque-Bera sea excesivamente grande, es decir que éste estadístico no se ajusta a una normal.

Figura 3. Variable: Ventas

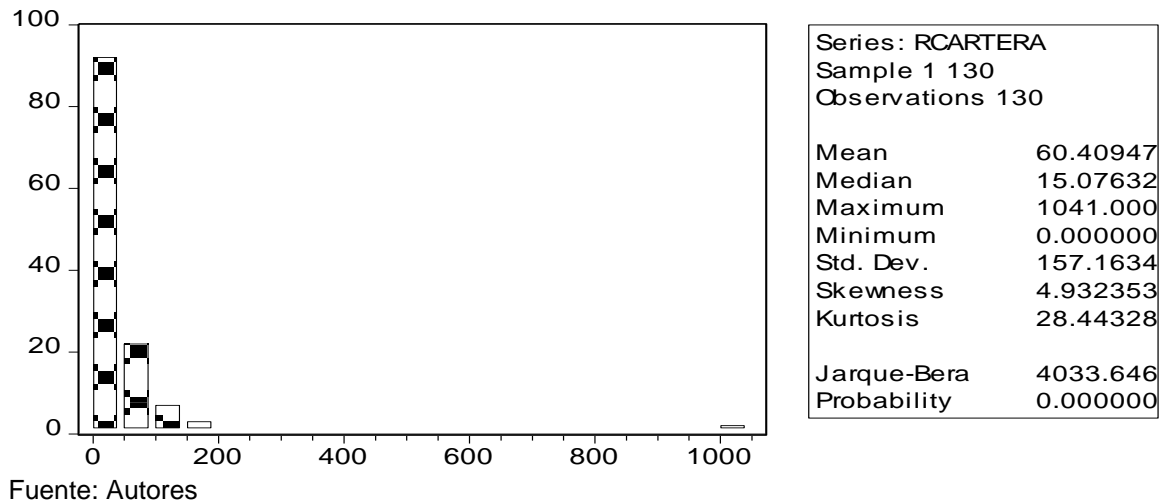


Fuente: Autores

Esta variable hace referencia a los ingresos operacionales generados por la venta de bienes o servicios. Presentan un promedio de \$ 958.104,1M millones. Se puede ver que la Kurtosis obtenida en esta variable expresa un alto nivel de agrupación de los y están sesgados a la derecha, esto origina que el estadístico de Jarque-Bera sea excesivamente grande, es decir que éste estadístico no se ajusta a una normal.

- **Indicadores de Actividad**

Figura 4. Variable: Rotación de Cartera



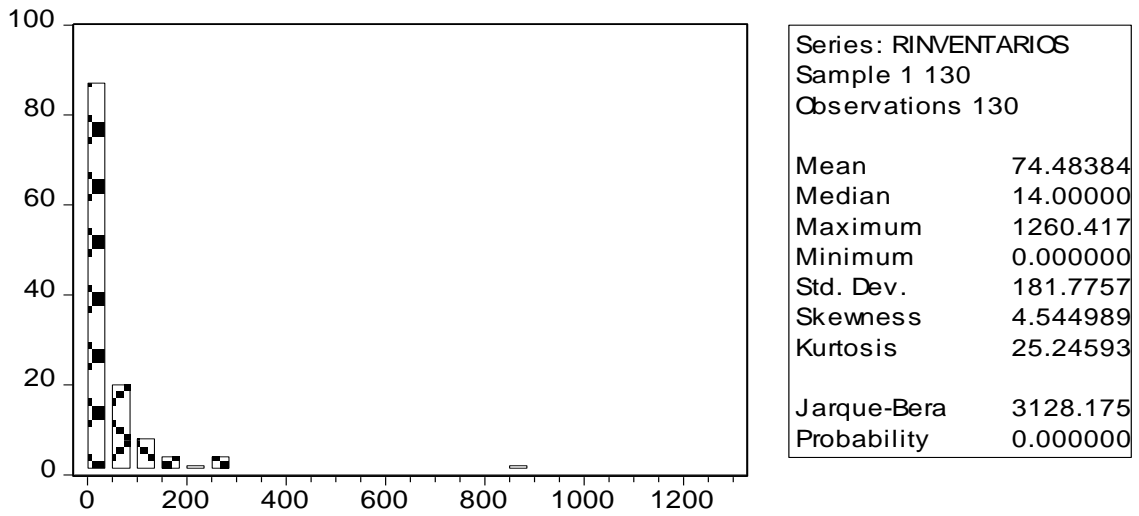
Es una razón que permite obtener información acerca de la convertibilidad de las cuentas por cobrar a clientes y se analiza frente a los plazos otorgados a los mismos, las políticas de cobro de los negocios, la estacionalidad en las ventas entre otros.

Esta variable mide la eficiencia con la cual la empresa utiliza sus activos corrientes, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados en ellos, buscando minimizar la inversión mediante el cálculo periódico de rotaciones.

La rotación de cartera nos indica los días en promedio que rotan las cuentas por cobrar, en este caso rotan en promedio 60,40947 días.

En cuanto a su Kurtosis, como es mayor a tres, es leptocurtica, presenta un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable siendo bastante grande, dado el coeficiente de asimetría está sesgado a la derecha, lo cual origina que el estadístico de Jarque-Bera sea excesivamente grande, es decir la variable tiene comportamiento que no se ajusta a una normal.

Figura 5. Variable: Rotación de Inventarios



Fuente: Autores

La variable nos indica la frecuencia con que se recuperan las existencias. Cuantifica el tiempo que demora la inversión en inventarios hasta convertirse en efectivo y permite saber el número de veces que esta inversión va al mercado, en un año y cuántas veces se repone. Es importante diferenciar la clase de empresa; ya que para las empresas industriales, los inventarios representan el valor de las materias primas, materiales y costos asociados de manufactura, en cada una de las etapas del ciclo productivo. Para la empresa comercial, los inventarios representan sencillamente el costo de las mercancías en poder de la misma.

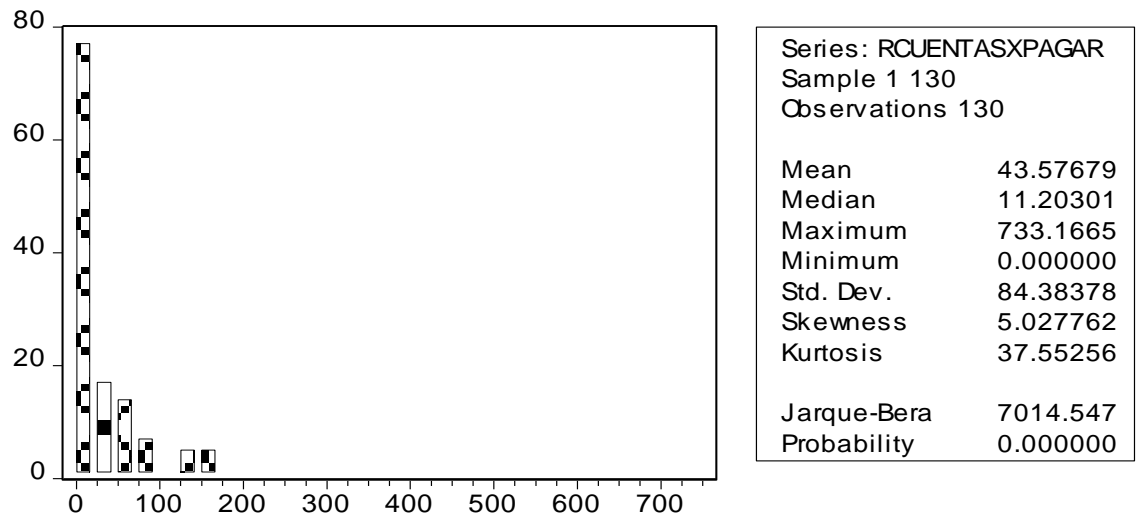
Esta razón se analiza en función de la durabilidad de los productos, la duración de los procesos productivos, el costo de almacenamiento, el lugar donde se compra la materia prima o los bienes, la estacionalidad de las ventas, la obsolescencia y la moda, entre otros.

El cálculo de la rotación del inventario nos mide la calidad, actividad y liquidez del inventario de una empresa. Como podemos apreciar, disponen de un promedio de 74,48384 días.

En cuanto a la Kurtosis indica un nivel de agrupación de los datos, el cual posee un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable, por lo tanto es leptocurtica.

El sesgo es mayor que cero, su distribución asimétrica es positiva; esto quiere decir que existe mayor concentración de valores a la derecha de la media, indicando que éste estadístico no se ajusta a una normal.

Figura 6. Variable: Rotación de Cuentas por pagar



Fuente: Autores

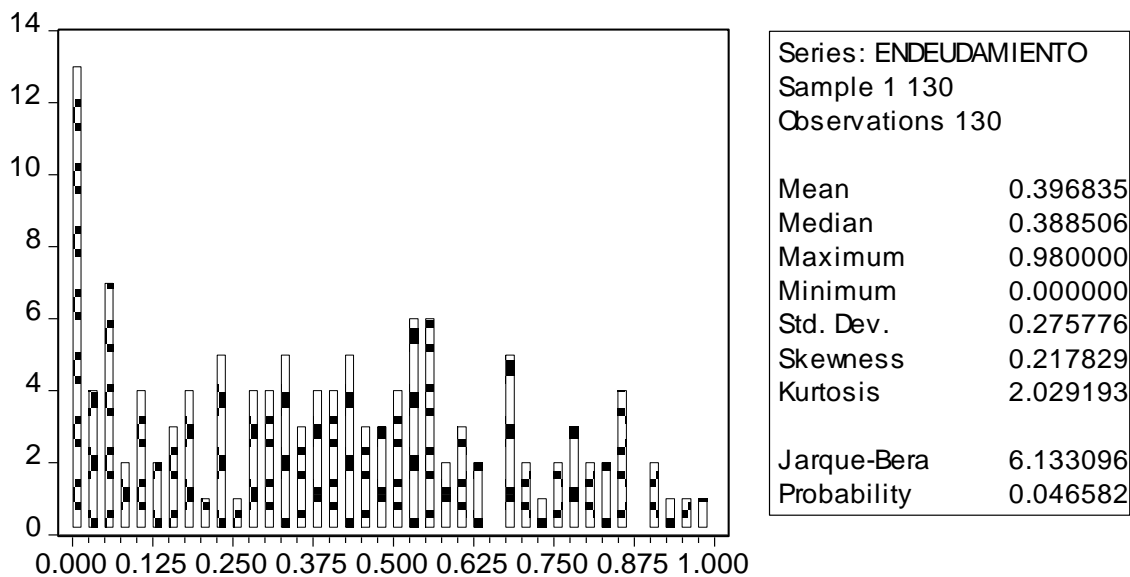
Esta variable debe estar enmarcada en dos parámetros, dependiendo del tipo de negocio. Igualmente podría ser índice de riesgo el cual demuestra si se encuentra muy por debajo o muy por encima de lo establecido. Si se presenta una rotación de Cuentas por pagar muy ágil, con mínimo número de días que la rotación de cartera o la rotación de inventario de materias primas, esto puede indicar que se tiene poco poder de negociación de las empresas frente a sus proveedores, exigiendo a financiar su capital de trabajo con recursos diferentes.

Esta variable muestra el riesgo que viene dado por la desviación el cual es de 84,38378%, indicando la falta de capacidad de pago y los problemas de las empresas para atender adecuadamente a sus proveedores.

El coeficiente Kurtosis es bastante grande, y está sesgado a la derecha, esto produce que el estadístico de Jarque-Bera sea exageradamente grande, de donde concluimos, que éste estadístico no se ajusta a una normal.

- **Indicador de Endeudamiento**

Figura 7. Variable: Nivel de Endeudamiento



Fuente: Autores

Los indicadores de endeudamiento poseen por objeto medir en qué grado y de qué forma participan los acreedores dentro del financiamiento de las empresas.

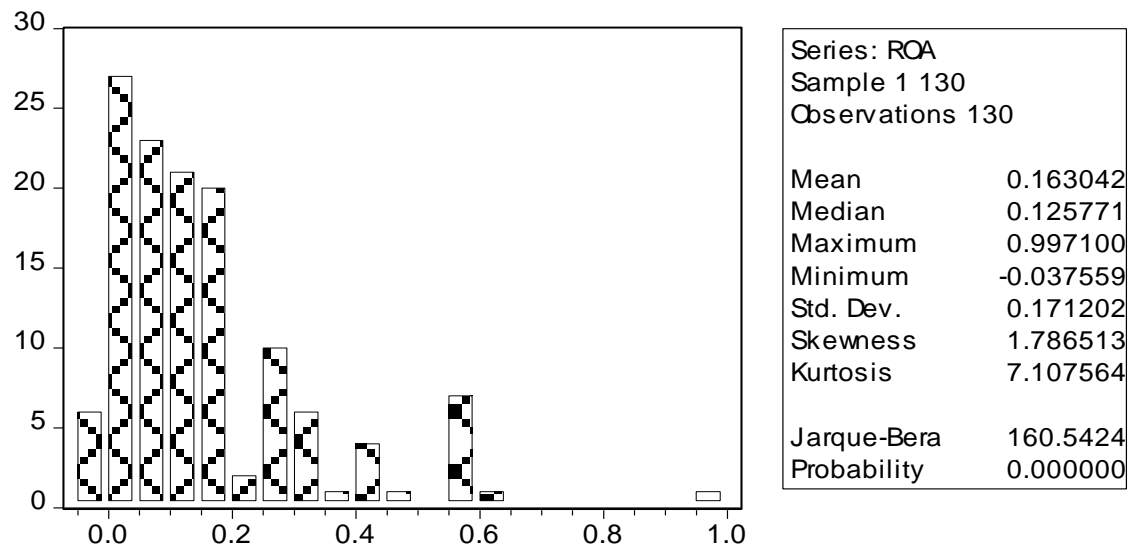
De la misma manera se trata de establecer el riesgo, que corren tales acreedores, el riesgo de los dueños y el beneficio o no beneficio de un establecido nivel de endeudamiento para la empresa.

Esta variable indica que el 39,6835% de inversión total en activos, ha sido financiado por los acreedores.

Como el coeficiente de Kurtosis de se encuentra por debajo de tres lo cual indica que es platicúrtica con sesgo cercano a cero, esto produce que el estadístico de Jarque-Bera sea pequeño aunque no se asemeja a una distribución normal, se acerca a ella.

- **Indicadores de Rentabilidad**

Figura 8. Variable: Rentabilidad sobre Activos: ROA



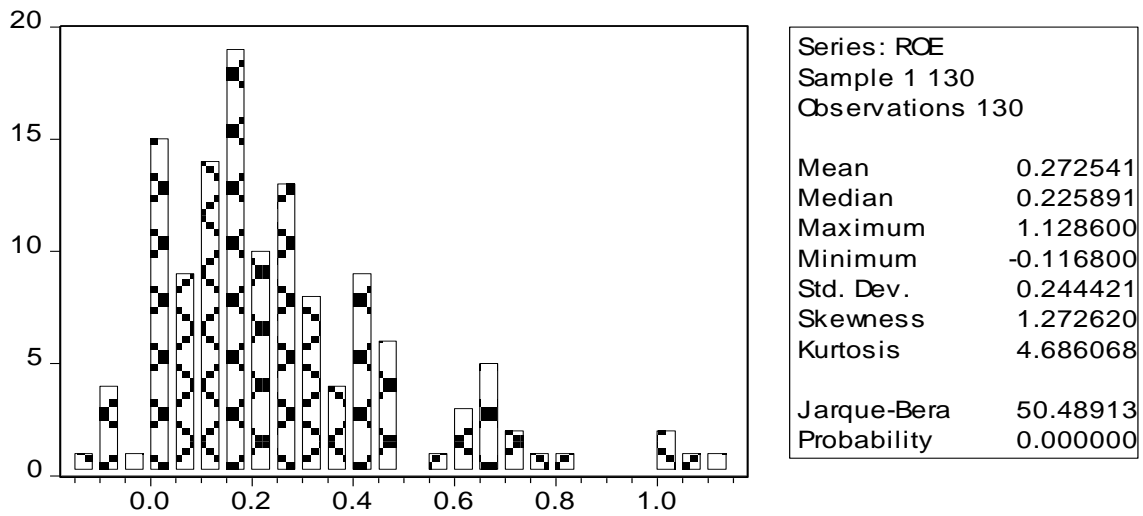
Fuente: Autores

Esta variable está expresada porcentualmente como la relación entre la utilidad operacional y los activos de operación. La medición del ROA implica el uso de los activos operacionales; es decir, se eliminan los que no se utilizan en la actividad principal del negocio y que normalmente aparecen como otros activos. Además, el cálculo del indicador debe considerar el valor de mercado de los activos al comienzo del periodo, pues ese monto es la inversión requerida para generar las utilidades operacionales.

Las utilidades obtenidas y el comportamiento del activo, arrojan un promedio ROA de 16,3042%.

En cuanto a su Kurtosis esta variable presenta un 7,107564, como es mayor que tres es leptocurtica, con sesgo mayor que cero, su distribución asimétrica es positiva; existe mayor concentración de valores a la derecha de la media que a su izquierda, es decir que éste estadístico no se ajusta a una normal.

Figura 9. Variable: Rentabilidad del Patrimonio – ROE



Fuente: Autores

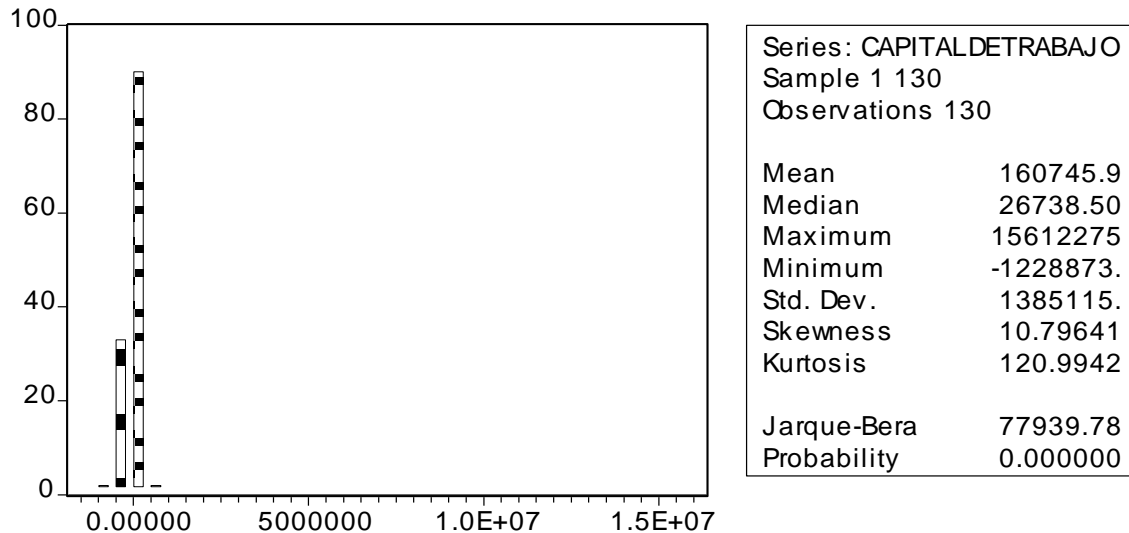
El ROE se logra de dividir la utilidad neta por el patrimonio. Este Indicador es el que preocupa o interesa especialmente a los dueños o accionistas. Esta razón nos permite visualizar el retorno obtenido por los fondos propios invertidos en la empresa.

Como podemos apreciar el rendimiento de las empresas del beneficio sobre recursos propios presentan un promedio de 27,2541%.

Las empresas en cuanto a esta variable revelan un elevado grado de Kurtosis, concentración alrededor de los valores centrales de la variable y con sesgo a la derecha su distribución asimétrica es positiva; esto quiere decir que existe mayor concentración de valores a la derecha de la media, lo cual produce que el estadístico de Jarque-Bera sea extremadamente grande, es decir que éste estadístico no se ajusta a una normal.

- **Indicadores de Liquidez**

Figura 10. Variable: Capital de trabajo



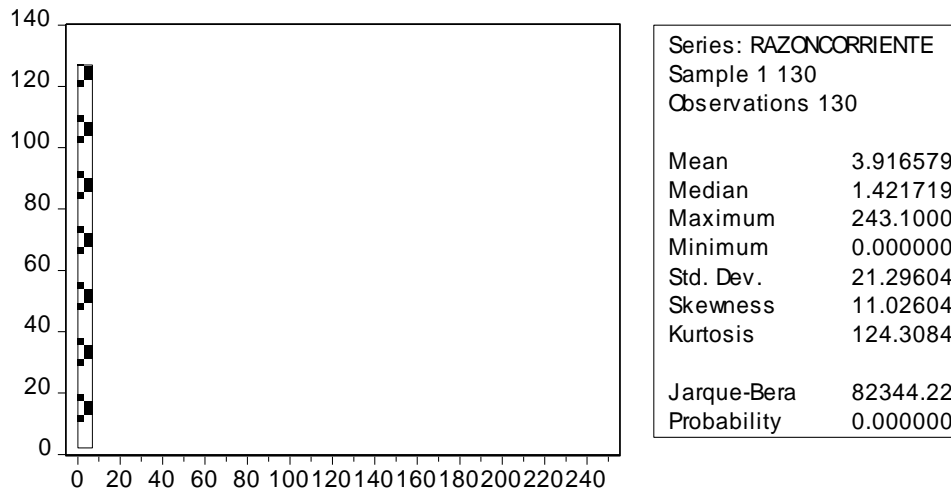
Fuente: Autores

El capital de trabajo es un indicador que muestra la cantidad de recursos con los cuales contaría la empresa después de atender sus obligaciones de corto plazo. Un capital trabajo deficiente es cuando los pasivos circulantes exceden a los activos circulantes.

El valor promedio de capital de trabajo con el cual cuentan las empresas que conforman la base de datos es de \$160.745,9M, el máximo y el mínimo oscila entre valores eficientes y deficientes para las empresas.

Dado el valor de la Kurtosis y el sesgo la distribución es del tipo Leptocurtica y orientado a la derecha, percibiéndose asimetría, lo cual produce un estadístico Jarque-Bera amplio, estableciendo que la distribución no es normal, así mismo lo confirma la probabilidad del 0% de aceptar la hipótesis nula (Distribución normal).

Figura 11. Variable: Razón Corriente



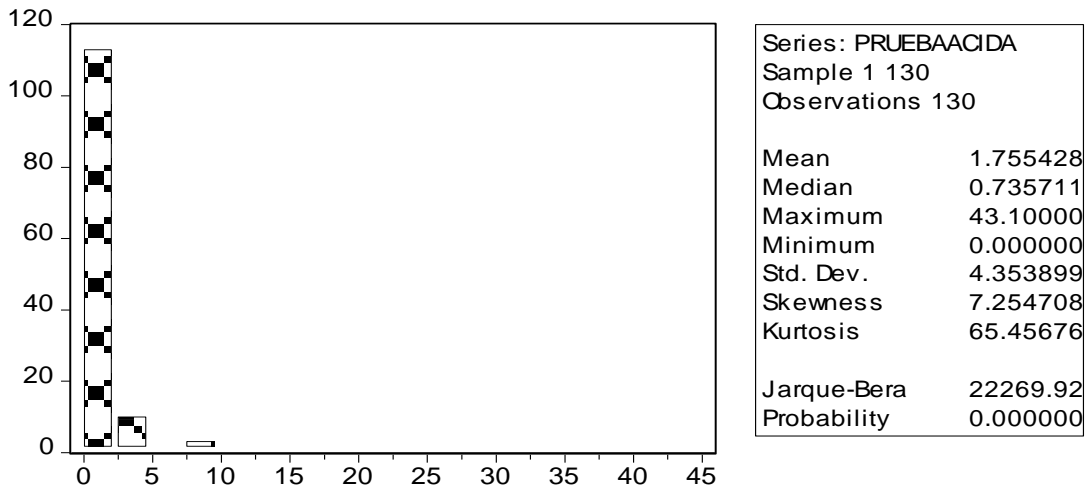
Fuente: Autores

Es un indicador que mide la disponibilidad de recursos en activo corriente que posee el negocio para atender las obligaciones con vencimiento inferior a un año, es decir representa las veces que un activo corriente podría cubrir el pasivo corriente, se debe tener cuidado con la calidad de los activos que intervienen en el indicador, pues se debe además evaluar las rotaciones y composiciones, términos de fácil liquidación y la exigibilidad de los pasivos.

En teoría un indicador inferior a uno (1) denota deficiencias de liquidez, según la media presentada en el estadístico el promedio de las empresas se encuentran en 3.9165 veces.

Dado el valor de la Kurtosis y el sesgo la distribución es del tipo Leptocurtica y con orientación a la derecha, percibiéndose asimetría, lo cual produce un estadístico Jarque-Bera amplio, estableciendo que la distribución no es normal, así mismo lo confirma la probabilidad del 0% de aceptar la hipótesis nula (Distribución normal).

Figura 12. Variable: Prueba Acida



Fuente: Autores

Indica la capacidad de los negocios de atender las obligaciones de corto plazo con los activos corrientes de fácil realización, sin la venta de sus inventarios, ya que requieren de mayor tiempo para su convertibilidad a efectivo. Este indicador incluye cuentas como inversiones temporales, cuentas por cobrar entre otras, debido a su inmediata disponibilidad o el plazo disponible muy para el pago de los pasivos circulantes.

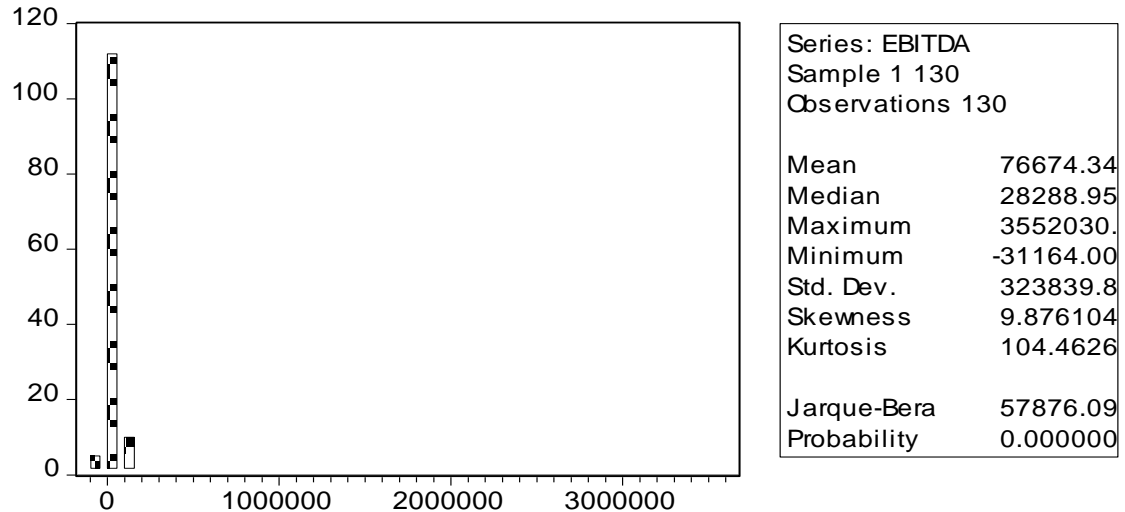
De igual manera un indicador inferior a uno denota problemas de liquidez, aunque deben tenerse en cuenta otras variables como la naturaleza de la empresa ya que por ejemplo un negocio de actividad comercial, puede presentar como rubro más importante dentro del activo corriente los inventarios, lo cual obliga a evaluar otros indicadores relacionados con la actividad.

La variable cuenta con un promedio en los negocios evaluados de 1.7554 veces.

Teniendo en cuenta el valor de la Kurtosis y el sesgo la distribución es del tipo Leptocurtica y con orientación a la derecha, percibiéndose asimetría, lo cual produce un estadístico Jarque-Bera amplio, estableciendo que la distribución no es normal, así mismo lo confirma la probabilidad del 0% de aceptar la hipótesis nula (Distribución normal).

- **Indicadores de Capacidad de Pago**

Figura 13. Variable: EBITDA



Fuente: Autores

“Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization”. Ingresos antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización.

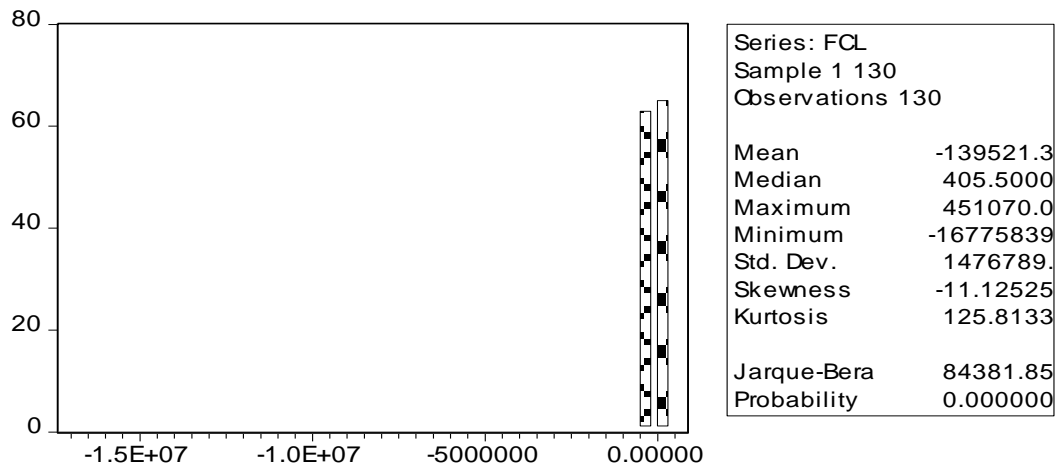
Es un indicador de capacidad de pago para un negocio, basado en la generación operacional de recursos, representa el ingreso disponible de la empresa generado por el desarrollo de su actividad. Demuestra si la empresa tiene una real generación de recursos operacionales, por lo tanto no es un indicador que se analice de manera individual.

Si el valor es negativo lo importante en el análisis es determinar la causa y si hay tendencia desfavorable, esto puede reflejar algún problema de gestión o desarrollo óptimo de la actividad. Por el contrario un resultado positivo indica que el negocio presenta utilidad o rentabilidad operacional en el periodo analizado, sin embargo hay que evaluar la calidad, estabilidad y tendencia de las cuentas que intervienen en el resultado.

Teniendo en cuenta el valor de la Kurtosis y el sesgo la distribución es del tipo Leptocurtica y con orientación a la derecha, percibiéndose asimetría, lo cual produce un estadístico Jarque-Bera amplio, estableciendo que la distribución no

es normal, así mismo lo confirma la probabilidad del 0% de aceptar la hipótesis nula (Distribución normal).

Figura 14. Variable: Flujo de Caja Libre – FCL



Fuente: Autores

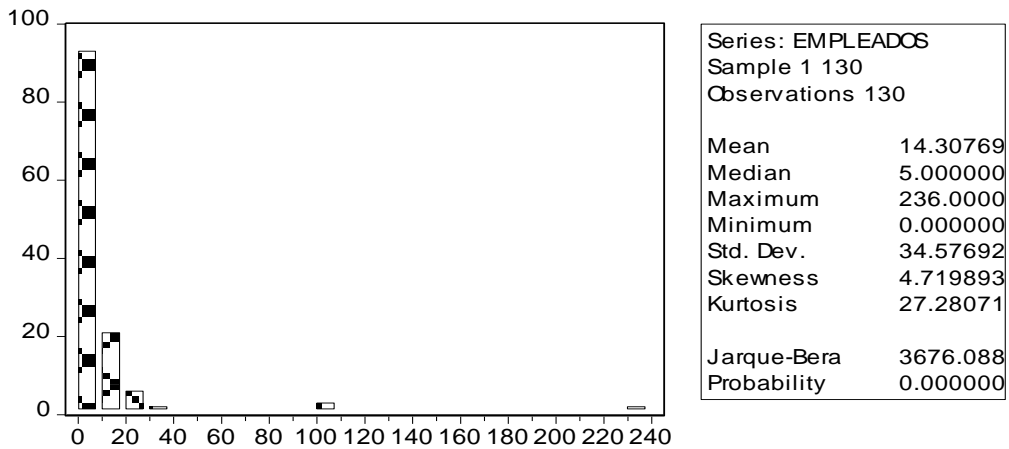
Permite establecer la capacidad de la empresa para atender capital de trabajo e inversión en activos durante el periodo analizado, por lo cual tiene en cuenta que la empresa requiere hacer esas inversiones para el desarrollo de la actividad.

Un resultado negativo indica que en el periodo contable analizado el negocio no generó recursos operacionales suficientes para financiar la actividad de este periodo, por lo que recurre a financiación con pasivos o capital. Esto puede ser una señal anticipada de la capacidad de pago futura de la empresa, sin embargo esto debe complementarse con otros indicadores o cruzarse con la información cualitativa, ya que si las empresas están en crecimiento o haciendo inversión en activos fijos, el resultado muy probablemente no es favorable.

La media de la variable es de negativa reflejando que los negocios analizados no generaron recursos operacionales suficientes para financiar la actividad.

Evaluando la Kurtosis y el sesgo la distribución es del tipo Leptocurtica y con orientación a la izquierda, percibiéndose asimetría, lo cual produce un estadístico Jarque-Bera amplio, estableciendo que la distribución no es normal, así mismo lo confirma la probabilidad del 0% de aceptar la hipótesis nula (Distribución normal).

Figura 15. Variable: Numero empleados



Fuente: Autores

Indica el número de empleados de cada empresa, el promedio evaluado esta en 14 empleados, presenta un máximo de 236 y un mínimo de 0.

Teniendo en cuenta la Kurtosis y el sesgo la distribución es del tipo Leptocurtica y con orientación a la derecha, percibiéndose asimetría, lo cual produce un estadístico Jarque-Bera amplio, estableciendo que la distribución no es normal, así mismo lo confirma la probabilidad del 0% de aceptar la hipótesis nula (Distribución normal).

3.3 VARIABLES DICOTOMAS

Variable Dicotoma: Calificación Sectorial. Corresponde a la calificación dada al sector perteneciente de cada empresa. Se usa variable dicotoma dada la base de datos para la elaboración del modelo la cual se conecta con el sector económico. Las calificaciones dadas son Baja, Media y Alta, tomadas de tabla sectorial según actividades. Dadas las observaciones el número de registros por cada calificación queda así:

Baja:	8 de 130 observaciones – 6.1%
Media:	115 de 130 observaciones – 88.5%
Alta:	7 de 130 observaciones - 5.4%

Variable Dicotoma: Sector Económico. Los sectores tomados en cuenta la asignación de la calificación son 5 grupos dentro de los cuales están Comercio, Industria, Servicios, Transporte y Salud.

Industrial	20 de 130 observaciones – 16%
Comercio:	65 de 130 observaciones – 50%
Servicio:	26 de 130 observaciones - 20%
Transporte y Salud:	19 de 130 Observaciones – 14%

La asignación de la calificación se hace de la siguiente manera:

- Si la empresa pertenece al sector industria la calificación es media por lo tanto en la base la dicotoma con valor 1 queda tanto en calificación media como en sector industrial.
- Si la empresa pertenece al sector comercio la calificación es media por lo tanto en la base la dicotoma con valor 1 queda tanto en calificación media como en el sector comercial.
- Si la empresa pertenece al sector transporte en la cual la calificación es baja la dicotoma de valor 1 queda en la calificación baja.

Calificación media	Calificación baja	Sector industria	Sector comercio	Sector servicio
1	0	1	0	0
1	0	0	1	0
0	1	0	0	0

3.4 VARIABLE DEPENDIENTE – RIESGO

Tabulation of RIESGO
 Date: 04/11/06 Time: 22:34
 Sample: 1 130
 Included observations: 130
 Number of categories: 2

Value	Count	Percent	Cumulative Count	Cumulative Percent
0	93	71.54	93	71.54
1	37	28.46	130	100.00
Total	130	100.00	130	100.00

0 = Cumplimiento.
 1 = Incumplimiento.

4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

En la construcción del modelo se utilizan las variables anteriormente analizadas, de las cuales se tienen las siguientes expectativas a priori:

- En la variable Patrimonio neto se espera que un mayor valor de este indicador el nivel de riesgo disminuya.
- En cuanto a las ventas estas permiten determinar el volumen o tamaño del negocio, al interactuar con los indicadores de liquidez, actividad, rentabilidad y capacidad de pago, ofrecen información acerca de las políticas, estrategias y en general la dinámica y tendencias del negocio, por tanto el tener mayor o menor volumen de ventas no significa que exista menor riesgo de incumplimiento.
- Los indicadores de actividad incluidos son las rotaciones de cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar, los tres miden en conjunto la eficiencia de un negocio y son complementarios entre si dada la relación que presentan en el ciclo de conversión de activos, por ello de las rotaciones se espera que a mayor numero de días el riesgo sea mayor.
- Para medir la liquidez de los negocios, se cuenta con la razón corriente, prueba acida y capital de trabajo, pero por si solos no pueden dar certeza total de la falta o disponibilidad de recursos en el corto plazo, por esta razón se considera que el pasar cada negocio por momentos de iliquidez podría indicar la necesidad de recursos para llevar a cabo la dinámica comercial, a mayor valor de los indicadores de liquidez menor será el riesgo.
- La rentabilidad refleja la efectividad de la gestión administrativa para que las ventas se vuelvan utilidades y sea rentable para los dueños por tanto a mayor ROE y ROA, menor será el riesgo de incumplimiento.
- Para medir la capacidad de pago se evalúan los indicadores de EBITDA y FCL, puede suceder que relacionados el FCL sea positivo y el EBITDA negativo, lo cual indica que la empresa no genera ingresos operacionales

suficientes para cubrir la operatividad y requiere financiarse con terceros. Si por el contrario el EBITDA es positivo y el FCL es negativo entonces la empresa genera recursos pero estos no son suficientes para cubrir las operaciones, lo ideal sería que ambos fueran positivos.

- Teniendo en cuenta la evaluación realizada anteriormente se podría decir que un mayor EBITDA no implica mayor riesgo de incumplimiento pues la empresa puede recurrir a otras fuentes de recursos que le permitan cubrir satisfactoriamente la operatividad, pero el no tener un FCL positivo si tendría implicaciones riesgosas en la capacidad de pago del cliente en el largo plazo.
- Finalmente el sector económico y la calificación del mismo están asociadas y por ello cada establecimiento de crédito debe procurar una diversificación en la colocación de recursos en diferentes sectores económicos, buscando evitar concentraciones.

Basándonos en la teoría econometrica se aplica el modelo logit (modelo con respuesta cuantitativa mediante una regresión con respuesta binaria, la regresada (Y) es una variable binaria dicotoma es decir arroja valor solo de 1 o 0, variable dependiente cualitativa) a las variables ya mencionadas y obtuvimos los siguientes resultados:

Dependent Variable: RIESGO
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 03/31/06 Time: 08:55
 Sample: 1 130
 Included observations: 130
 Convergence achieved after 19 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-5.07E-06	2.46E-06	-2.066295	0.0388
PRUEBA ACIDA	0.082055	0.117288	0.699605	0.4842
RAZON CORRIENTE	-0.023361	0.038366	-0.608890	0.5426
EBITD	7.63E-06	7.21E-06	1.057654	0.2902
EMPLEADOS	-0.006789	0.011929	-0.569115	0.5693
ENDEUDAMIENTO	1.082745	1.580290	0.685156	0.4932
FCL	-6.10E-07	1.03E-06	-0.595069	0.5518
R CARTERA	0.001455	0.001997	0.728441	0.4663
RCP	-0.003442	0.004112	-0.837168	0.4025

R INVENTARIOS	0.002449	0.001770	1.383628	0.1665
ROA	3.172293	4.202717	0.754820	0.4504
ROE	-3.523684	2.791275	-1.262392	0.2068
SECTOR COMERCIO	20.73335	66857.12	0.000310	0.9998
SECTOR INDUSTRIA	22.08379	66857.12	0.000330	0.9997
SECTOR SERVICIO	21.24411	66857.12	0.000318	0.9997
VENTAS	2.53E-07	3.25E-07	0.778170	0.4365
CALIFICACIÓN BAJA	0.235381	1.516154	0.155249	0.8766
CALIFICACIÓN MEDI	-20.67565	66857.12	-0.000309	0.9998
CAPITAL DE TRABAJO	-8.99E-07	1.12E-06	-0.800935	0.4232
C	-1.365955	1.530947	-0.892229	0.3723
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.448166	Akaike info criterion	1.337744	
Sum squared resid	22.09376	Schwarz criterion	1.778903	
Log likelihood	-66.95336	Hannan-Quinn criter.	1.517002	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.515026	
LR statistic (19 df)	21.38082	McFadden R-squared	0.137685	
Probability(LR stat)	0.316145			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

La observación al modelo se inicia teniendo en cuenta las probabilidades de cometer el error de rechazar la Hipótesis nula H_0 de lo cual nos damos cuenta que las variables: calificación media, sector de comercio, calificación baja, empleados, flujo de caja libre (FCL), ventas, razón corriente, prueba ácida, sector de servicios, endeudamiento, rotación de cuentas por pagar (rcp) y roa no son significativas para el modelo, por lo tanto se tienen que descartar del mismo, es decir no son significativas con un 70% o más de confianza (por medio de la probabilidad menor de 0,3000).

Después de realizar el descarte de las variables obtenemos el siguiente modelo dejando las más significativa:

Dependent Variable: RIESGO
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 04/15/06 Time: 18:54
Sample: 1 130
Included observations: 130
Convergence achieved after 9 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIONETO	-4.50E-06	2.10E-06	-2.147508	0.0318
EBITD	1.10E-05	5.30E-06	2.080686	0.0375
RCARTERA	0.002454	0.001703	1.440607	0.1497
RINVENTARIOS	0.001144	0.001093	1.047011	0.2951
ROE	-1.709026	1.111238	-1.537948	0.1241
SECTORINDUSTRIA	1.105019	0.535951	2.061792	0.0392
CAPITALDETRABAJ	-1.25E-06	9.43E-07	-1.321604	0.1863
C	-0.844824	0.469040	-1.801175	0.0717
Mean dependent var	0.284615	S.D. depenent var		0.452977
S.E. of regression	0.432654	Akaike info criterion		1.182792
Sum squared resid	22.83707	Schwarz criterion		1.359255
Log likelihood	-68.88145	Hannan-Quinn criter.		1.254495
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood		-0.529857
LR statistic (7 df)	17.52462	McFadden R-squared		0.112853
Probability(LR stat)	0.014309			
Obs with Dep=0	93	Total obs		130
Obs with Dep=1	37			

4.1 VERIFICACIÓN DEL MODELO

Multicolinealidad. Esta prueba se incluye dentro de la verificación del modelo ya que dentro de los supuestos del modelo clásico no debe existir una relación lineal exacta o aproximada entre las variables explicativas del modelo propuesto. Para evaluar si las variables explicativas del modelo poseen multicolinealidad se corre la matriz de correlación:

	EBITD	CAPITAL DE TRABAJO	PATRIMONIO NETO	R CARTERA	R INVENTARIOS	SECTOR INDUSTRIAL	ROE
EBITD	1.000000	0.963842	0.706170	0.524734	-0.044442	-0.043858	-0.095858
CAPITAL DE TRABAJO	0.963842	1.000000	0.540885	0.570634	-0.021737	-0.018513	-0.076881
PATRIMONIO NETO	0.706170	0.540885	1.000000	0.263821	-0.047276	-0.034410	-0.171594
R CARTERA	0.524734	0.570634	0.263821	1.000000	0.161635	-0.048587	-0.155583
R INVENTARIOS	-0.044442	-0.021737	-0.047276	0.161635	1.000000	0.028140	-0.042915
SECTOR INDUSTRIAL	-0.043858	-0.018513	-0.034410	-0.048587	0.028140	1.000000	-0.038712
ROE	-0.095858	-0.076881	-0.171594	-0.155583	-0.042915	-0.038712	1.000000

Observamos que entre la variable capital de trabajo y EBITDA existe una fuerte relación lineal ya que su coeficiente de correlación parcial excede de 0,8 es decir es de 0,96, casi exacta. Por ello se puede afirmar que en este modelo hay multicolinealidad entre las dos variables. Una de las maneras más eficientes de eliminar dicho problema es descartando de modelo la variable menos significativa entre estas dos, es decir, la variable capital de trabajo ya que su z estadístico es menor que el de la variable EBITDA (en valores absolutos):

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EBITD	1.10E-05	5.30E-06	2.080686	0.0375
CAPITAL DE TRABAJO	-1.25E-06	9.43E-07	-1.321604	0.1863

Después de arreglar el problema de multicolinealidad anterior, el modelo que resulta es el siguiente descartando la variable capital de trabajo:

Dependent Variable: RIESGO
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 03/31/06 Time: 08:57
 Sample: 1 130
 Included observations: 130
 Convergence achieved after 9 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EBITD	6.62E-06	3.75E-06	1.762106	0.0781
PATRIMONIO NETO	-4.76E-06	2.18E-06	-2.180973	0.0292
R CARTERA	0.001910	0.001521	1.255645	0.2092
R INVENTARIOS	0.001090	0.001068	1.020802	0.3073
SECTOR INDUSTRIA	0.991316	0.525637	1.885931	0.0593
ROE	-1.784380	1.094732	-1.629969	0.1031
C	-0.597913	0.414150	-1.443713	0.1488
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var		0.452977
S.E. of regression	0.435524	Akaike info criterion		1.180752
Sum squared resid	23.33079	Schwarz criterion		1.335157
Log likelihood	-69.74886	Hannan-Quinn criter.		1.243492
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood		-0.536530
LR statistic (6 df)	15.78981	McFadden R-squared		0.101681
Probability(LR stat)	0.014928			
Obs with Dep=0	93	Total obs		130
Obs with Dep=1	37			

Heteroscedasticidad. Es otra de las pruebas a realizar al modelo, ya que lo que se busca es la homocedasticidad en el modelo. El término heterocedasticidad significa que la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones y supone una violación a una de las hipótesis del modelo clásico. La heterocedasticidad supone la heterogeneidad de los datos con los que se trabaja al afirmar que proviene de distribuciones de probabilidad con distinta varianza. Una de las situaciones donde se presenta con mayor frecuencia la heterocedasticidad es en el análisis de corte transversal, ya que las unidades económicas no suelen tener un comportamiento homogéneo.⁹

Para evaluar si el modelo no tiene heterocedasticidad o si la tiene esta no es preocupante, se realiza la prueba de errores robustos de White, donde después de realizarla se puede decir que los coeficientes de cada variable siguen siendo altamente significativos, concluyendo que para este modelo la heteroscedasticidad no es un problema.

Dependent Variable: RIESGO
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 03/31/06 Time: 08:57
 Sample: 1 130
 Included observations: 130
 Convergence achieved after 9 iterations
 QML (Huber/White) standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EBITD	6.62E-06	3.98E-06	1.660666	0.0968
PATRIMONIO NETO	-4.76E-06	2.39E-06	-1.988618	0.0467
R CARTERA	0.001910	0.001192	1.602179	0.1091
R INVENTARIOS	0.001090	0.000943	1.156246	0.2476
SECTOR INDUSTRIA	0.991316	0.548682	1.806722	0.0708
ROE	-1.784380	1.013676	-1.760305	0.0784
C	-0.597913	0.395384	-1.512234	0.1305
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var		0.452977
S.E. of regression	0.435524	Akaike info criterion		1.180752
Sum squared resid	23.33079	Schwarz criterion		1.335157
Log likelihood	-69.74886	Hannan-Quinn criter.		1.243492
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood		-0.536530
LR statistic (6 df)	15.78981	McFadden R-squared		0.101681
Probability(LR stat)	0.014928			
Obs with Dep=0	93	Total obs		130
Obs with Dep=1	37			

⁹ Econometria con E-views Pag 225

Autocorrelación. Otra prueba a realizar es la autocorrelación, la cual afecta la eficiencia en los coeficientes volviéndolos no significativos. Generalmente se da entre datos de tipo serial, para el caso del modelo en estudio los datos utilizados son de corte transversal por lo que cambia su denominación a correlación espacial.

A continuación se incluye la tabla del correlograma:

Date: 04/14/06 Time: 22:38
 Sample: 1 130
 Included observations: 130

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
*|. |	*|. |	1 -0.133	-0.133	2.3459	0.126
.|. |	.|. |	2 0.014	-0.003	2.3731	0.305
.|* |	.|* |	3 0.166	0.170	6.0856	0.108
*|. |	*|. |	4 -0.134	-0.094	8.5447	0.074
*|. |	*|. |	5 -0.058	-0.097	9.0008	0.109
.|. |	*|. |	6 -0.018	-0.062	9.0469	0.171
.|. |	.|* |	7 0.032	0.069	9.1887	0.239
*|. |	*|. |	8 -0.085	-0.062	10.205	0.251
.|* |	.|. |	9 0.086	0.061	11.246	0.259
*|. |	*|. |	10 -0.092	-0.110	12.459	0.256
.|* |	.|* |	11 0.079	0.092	13.355	0.271
.|. |	*|. |	12 -0.039	-0.057	13.571	0.329
*|. |	.|. |	13 -0.064	-0.037	14.176	0.362
.|* |	.|. |	14 0.072	0.011	14.935	0.383
.|. |	.|. |	15 -0.025	0.029	15.028	0.449
.|. |	.|. |	16 -0.035	-0.047	15.208	0.509
.|. |	.|. |	17 0.065	0.056	15.856	0.534
.|. |	.|. |	18 0.007	-0.010	15.863	0.602
.|. |	.|. |	19 -0.043	0.003	16.149	0.647
*|. |	*|. |	20 -0.076	-0.147	17.061	0.649
.|* |	.|* |	21 0.075	0.088	17.953	0.652
.|. |	.|* |	22 0.051	0.089	18.362	0.684
*|. |	*|. |	23 -0.117	-0.082	20.572	0.607
.|. |	.|. |	24 0.053	-0.042	21.021	0.637
.|* |	.|* |	25 0.144	0.167	24.401	0.496
.|. |	.|. |	26 -0.028	0.050	24.535	0.545
.|. |	.|. |	27 0.015	0.013	24.571	0.598
.|* |	.|. |	28 0.089	-0.008	25.913	0.578
*|. |	*|. |	29 -0.139	-0.082	29.174	0.456

.|. |	.|. |	30	0.002	0.004	29.174	0.508
*|. |	*|. |	31	-0.105	-0.125	31.068	0.463
.|. |	.|. |	32	-0.029	-0.012	31.215	0.506
*|. |	*|. |	33	-0.091	-0.129	32.677	0.483
*|. |	*|. |	34	-0.071	-0.060	33.588	0.488
.|. |	.|. |	35	-0.002	-0.053	33.588	0.536
.|. |	.|. |	36	0.042	0.065	33.905	0.569

Para evaluar si hay correlación o no en el modelo se analiza la prueba Q la cual se utiliza para probar la hipótesis conjunta de que todos los coeficientes de correlación son simultáneamente iguales a 0¹⁰, para ello se compara la Q calculada con el valor de Q crítico de la tabla al nivel de significancia seleccionado, donde si:

Q calculada > Q crítico; Rechazo Ho: $\rho_k = 0$; H_1 = unos de ellos diferentes a 0.

En el modelo estudiado Q calculada es de 33,905 comparada con el Q crítico de la tabla X² (Chi cuadrado) de 55,75 (con 36 grados de libertad y 95% de confianza), se puede deducir que no se rechaza la hipótesis nula Ho de que todos los ρ_k son iguales a cero. Es decir no hay autocorrelación en este modelo.

- Prueba Del Modelo

Para medir la significancia global del modelo se utiliza la razón de verosimilitud (RV) y se prueba el modelo en estudio así:

Grados de Libertad = al numero de variables explicativas del modelo.

Nivel de confianza = 95%

RV calculado = 15.78 Obtenido del LR estadistic del modelo final.

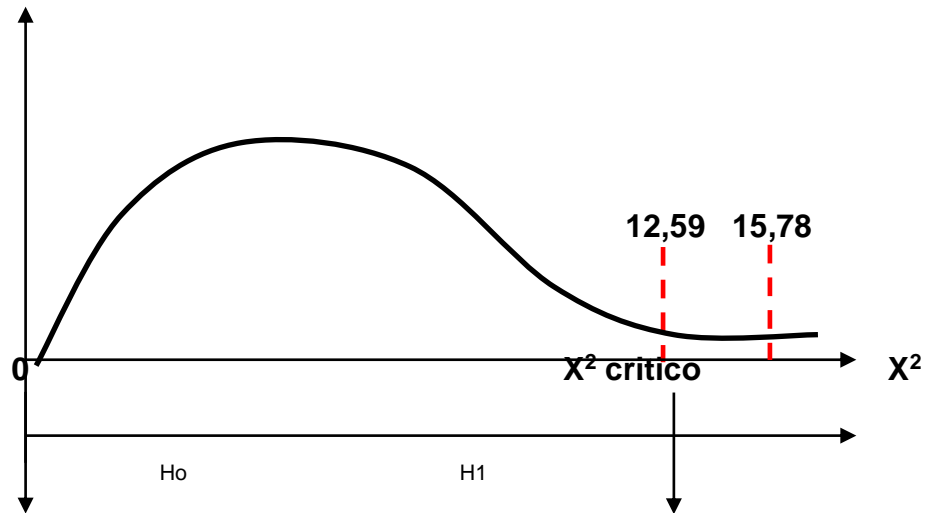
RV critico = 12.59 Obtenido de la tabla Chi cuadrado con 6 (gl) y 95% Nivel confianza.

Si RV calculado > RV critico; Rechazo Ho = B2, B3, B4, B5,B6, B7 = 0

No rechazo H1= al menos un B2, B3, B4, B5,B6, B7 \neq 0

¹⁰ Econometria – Damodar Gujarati – Pag 787.

Dado lo anterior se afirma que se rechaza la hipótesis nula H_0 , ya que los coeficientes de las variables explicativas son significativos, es decir diferentes de cero a un nivel de confianza del 95% no rechazando la hipótesis alternativa H_1 , por lo tanto la prueba del modelo nos afirma que este si sirve.



Razón Cuenta R2 y Predictos. La cuenta R2 del modelo logit es el equivalente al coeficiente de determinación en el modelo de regresión lineal. Lo que se mide es la relación que existe entre la varianza de la regresión y la varianza total del riesgo (Y). La cuenta R2 es igual al número de predicciones correctas sobre el número total de observaciones.

Para el modelo los datos a tomar son:

Predicciones estimadas correctamente calculadas = 99
 Numero total de observaciones = 130

$$\text{Cuenta R2} = 99 / 130 = 0.76$$

La probabilidad estimada de la variable riesgo (Y) (tomada de E-views) de la muestra se compara con la variable real, donde se obtiene que 99 de estas estimaciones coinciden con los valores reales. Para la comparación si el estimado es mayor que 0,5 se asume 1 y cuando es menor que 0,5 se asume 0.

El resultado obtenido de 0.76 quiere decir que el modelo obtenido explica a la variable riesgo en un 76%.

Así mismo se ha corrido en E-views, por medio de los predictos la estimación del modelo, obteniendo el valor de 99 predicciones calculadas correctamente, ratificando el nivel de confianza del modelo en un 76%.

4.2 CALCULO PROBABILIDAD DEL MODELO

$\text{RIESGO} = B_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_nX_n.$
$\begin{aligned} \text{RIESGO} = & - 0,597913 - 0,00000476 (\text{PATRIMONIO NETO}) - \\ & 1,784380 (\text{ROE}) + 0,00000662 (\text{EBITD}) + 0,001910 \\ & (\text{RCARTERA}) + 0,001090 (\text{RINVENTARIOS}) + 0,991316 \\ & (\text{SECTOR INDUSTRIA}) \end{aligned}$

Para trasladar el calculo del modelo a términos de probabilidades, se calcula el antilogaritmo de los diversos coeficientes de pendiente de cada una de las variables, se resta 1 de este valor y se multiplica el resultado por 100; se tendrá el cambio porcentual en las probabilidades cuando se incrementa en una unidad la variable explicativa.

El calculo de las variables explicativas queda de la siguiente manera:

VARIABLES	COEFICIENTE	ANTILOGARITMO	PROBABILIDAD
PATRIMONIO NETO	-0.00000476	0.99999524	0.000476%
ROE	-1.784380	0.16790113	83.2098873%
EBITDA	0.00000662	1.00000662	0.000662%
ROTACIÓN CARTERA	0.001910	1.00191183	0.191183%
ROTACIÓN INVENTARIOS	0.001090	1.00109059	0.109059%
SECTOR INDUSTRIA	0.991316	2.69477847	169.4778%

- Cuando aumenta el valor del patrimonio de la empresa, el riesgo disminuye en 0,000476%.
- Cuando aumenta en una unidad porcentual el ROE es decir la rentabilidad del patrimonio, el riesgo disminuye en 83,2098873%.
- Cuando aumenta el EBITDA, el riesgo aumenta en 0,000662%.
- Cuando aumenta en un día la rotación de cartera, el riesgo aumenta en 0,191183%.
- Cuando aumenta en un día la rotación de inventarios, el riesgo aumenta en 0,191183%.
- Cuando la empresa hace parte del sector industrial, el riesgo aumenta en 169,4778%. (única variable dicotoma).

Teniendo en cuenta las expectativas a priori planteadas se cumple la predicción esperada dado el comportamiento de cada razón o indicador evaluado.

Con la siguiente ecuación se estima la probabilidad de riesgo de una nueva empresa:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(b_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n)}}$$

4.3 VALIDACIONES DEL MODELO

Se realiza las validaciones al modelo con nuevas unidades de negocio para probar su confiabilidad y certeza en la asignación de la probabilidad correcta dado el estado de pago al día o mora del cliente.

Ejemplo No. 1: Empresa sector servicios dedicada a realizar contratos de Ingeniería Civil, la empresa ha pagado correctamente las operaciones vigentes aprobadas, pero de acuerdo a los estudios realizados se aprueban cuantías de

crédito por debajo de los solicitado, lo cual indica que el riesgo observado por la analista de crédito se ajusta en promedio a la probabilidad dada del modelo.

DATOS DE ENTRADA	
PATRIMONIO NETO	52.193
ROE	21,09%
EBITDA	21.224
ROTACIÓN CARTERA	42
ROTACIÓN INVENTARIOS	155
SECTOR	0

RIESGO 69,70%

Ejemplo No 2: Empresa del sector industrial, dedicada a la fabricación de calzado la empresa ha pagado correctamente sus obligaciones.

DATOS DE ENTRADA	
PATRIMONIO NETO	458.753
ROE	8,26%
EBITDA	112.365
ROTACIÓN CARTERA	116
ROTACIÓN INVENTARIOS	3
SECTOR	1

RIESGO 72,49%

MODELO CON MEDIA MEJORADA

Teniendo en cuenta las observaciones del comité evaluador en la etapa de sustentación, se modifica la muestra en la base de datos pasando de 130 (93= cumplidos y 37=incumplidos) a 87 donde 50 son cumplidos y 37 incumplidos, cambiando la media de 0.2842 a 0.4252.

El modelo resultante después de descartar las variables no significativas para explicar la variable riesgo queda de la siguiente manera:

Dependent Variable: RIESGO

Method: ML - Binary Logit

Date: 05/16/06 Time: 08:52

Sample(adjusted): 1 87

Included observations: 87 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EBITD	8.11E-06	6.08E-06	1.334191	0.1821
PATRIMONIONETO	-4.12E-06	1.89E-06	-2.182012	0.0291
RCARTERA	0.002865	0.002722	1.052521	0.2926
RINVENTARIOS	0.001490	0.001503	0.991578	0.3214
ROE	-1.674531	0.782162	-2.140901	0.0323
Mean dependent var	0.425287	S.D. dependent var	0.497253	
S.E. of regression	0.480851	Akaike info criterion	1.354203	
Sum squared resid	18.95989	Schwarz criterion	1.495922	
Log likelihood	-53.90784	Hannan-Quinn criter.	1.411269	
Avg. log likelihood	-0.619630			
Obs with Dep=0	50	Total obs	87	
Obs with Dep=1	37			

Se procede a realizar las pruebas del modelo para evaluar si cumple con los supuestos de un modelo de regresión Logit.

Multicolinealidad, para esta prueba se corre la matriz de correlación, de la cual observamos que no se presenta relaciones casi exactas o perfectas entre las variables explicativas.

	EBITD	PATRIMONI ONETO	RCARTERA	RINVENTARI OS	ROE
EBITD	1.000000	0.423968	-0.006365	0.001006	-0.123311
PATRIMONI ONETO	0.423968	1.000000	-0.008941	-0.015997	-0.410044
RCARTERA	-0.006365	-0.008941	1.000000	0.276831	-0.132835
RINVENTARI	0.001006	-0.015997	0.276831	1.000000	-0.022790

OS					
ROE	-0.123311	-0.410044	-0.132835	-0.022790	1.000000

Heterocedasticidad, se realiza mediante la prueba de errores robustos de White, de donde se obtiene como resultado la no existencia de este problema en el nuevo modelo, teniendo en cuenta que los coeficientes de cada variable siguen siendo altamente significativos, concluyendo que para este modelo la heteroscedasticidad no es un inconveniente.

Dependent Variable: RIESGO

Method: ML - Binary Logit

Date: 05/16/06 Time: 08:56

Sample(adjusted): 1 87

Included observations: 87 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 4 iterations

QML (Huber/White) standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EBITD	8.11E-06	5.41E-06	1.498563	0.1340
PATRIMONIONETO	-4.12E-06	1.89E-06	-2.187151	0.0287
RCARTERA	0.002865	0.002183	1.311963	0.1895
RINVENTARIOS	0.001490	0.001611	0.924890	0.3550
ROE	-1.674531	0.721451	-2.321060	0.0203
Mean dependent var	0.425287	S.D. dependent var	0.497253	
S.E. of regression	0.480851	Akaike info criterion	1.354203	
Sum squared resid	18.95989	Schwarz criterion	1.495922	
Log likelihood	-53.90784	Hannan-Quinn criter.	1.411269	
Avg. log likelihood	-0.619630			
Obs with Dep=0	50	Total obs	87	
Obs with Dep=1	37			

Autocorrelación. Se realiza mediante el estadístico Q:

Date: 05/16/06 Time: 08:56

Sample: 1 87

Included observations: 87

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. * | .	. * | .	1	-0.116	-0.116	1.2176	0.270
. | .	. | .	2	-0.024	-0.038	1.2689	0.530
. | * .	. | * .	3	0.174	0.170	4.0729	0.254
. * | .	. | .	4	-0.090	-0.053	4.8222	0.306
. * | .	. * | .	5	-0.113	-0.128	6.0376	0.303
. | * .	. | .	6	0.105	0.051	7.0893	0.313
. | .	. | .	7	0.010	0.054	7.0992	0.419
. | .	. | .	8	0.012	0.055	7.1123	0.525
. | * .	. | .	9	0.098	0.064	8.0576	0.528
. * | .	. * | .	10	-0.145	-0.152	10.176	0.425
. | .	. | .	11	-0.004	-0.026	10.178	0.514

.|. .	.|. .	12	-0.020	-0.039	10.217	0.597
.*|. .	.*|. .	13	-0.110	-0.061	11.489	0.570
.|*|. .	.|. .	14	0.077	0.061	12.122	0.597
.|*|. .	.|*|. .	15	0.103	0.088	13.262	0.582
.|. .	.|. .	16	-0.051	-0.001	13.544	0.633
.|. .	.*|. .	17	-0.015	-0.061	13.568	0.697
.|*|. .	.|*|. .	18	0.143	0.115	15.856	0.603
.*|. .	.|. .	19	-0.063	0.042	16.312	0.636
.|. .	.|. .	20	-0.029	-0.023	16.407	0.691
.|*|. .	.|. .	21	0.082	0.015	17.195	0.699
.|*|. .	.|*|. .	22	0.084	0.110	18.033	0.704
.*|. .	.|. .	23	-0.068	-0.051	18.596	0.724
.|**|. .	.|*|. .	24	0.208	0.184	23.899	0.467
.|. .	.|. .	25	-0.007	0.021	23.905	0.525
.*|. .	.*|. .	26	-0.160	-0.153	27.166	0.401
.|*|. .	.|. .	27	0.124	0.055	29.166	0.353
.|. .	.|*|. .	28	-0.005	0.068	29.168	0.404
.*|. .	.*|. .	29	-0.120	-0.073	31.081	0.362
.|*|. .	.|. .	30	0.111	0.025	32.756	0.333
.|. .	.|. .	31	0.016	0.027	32.792	0.379
.|. .	.|. .	32	-0.028	0.032	32.900	0.423
.|. .	.|*|. .	33	-0.042	-0.145	33.158	0.460
.*|. .	.|. .	34	-0.058	-0.010	33.646	0.485
.*|. .	.|. .	35	-0.087	-0.045	34.785	0.478
.|. .	.|*|. .	36	0.010	-0.075	34.799	0.526

Q calculada > Q crítico; Rechazo Ho: $\rho_k = 0$; Hi = unos de ellos diferentes a 0.

En el modelo estudiado Q calculada es de 34,79 comparada con el Q crítico de la tabla X2 (Chi cuadrado) de 55,75 (con 36 grados de libertad y 95% de confianza), se puede deducir que no se rechaza la hipótesis nula Ho de que todos los ρ_k son iguales a cero. Es decir no hay autocorrelación en este modelo.

Prueba del modelo, se realiza mediante la cuenta R

Para el modelo los datos a tomar son:

Predicciones estimadas correctamente calculadas = 56
Numero total de observaciones = 87

Cuenta R2 = $56 / 87 = 0.6436$

El resultado obtenido de 0.6436 quiere decir que el modelo obtenido explica a la variable riesgo en un 64.36%.

El calculo de las variables explicativas queda de la siguiente manera:

VARIABLES	COEFICIENTE	ANTILOGARITMO	PROBABILIDAD
PATRIMONIO NETO	-0.00000412	0.99999588	0.000412%
ROE	-1,674531	0.18739605	81.26039%
EBITDA	0,00000811	1.00000811	0.000811%
ROTACIÓN CARTERA	0,002865	1.00286911	0.286910%
ROTACIÓN INVENTARIOS	0,001490	1.00149111	0.149111%

- Cuando disminuye el valor del patrimonio de la empresa, el riesgo aumenta en 0,000412%.
- Cuando disminuye en una unidad porcentual el ROE es decir la rentabilidad del patrimonio, el riesgo aumenta en 81,26039%.
- Cuando aumenta el EBITDA, el riesgo aumenta en 0,000811%.
- Cuando aumenta en un día la rotación de cartera, el riesgo aumenta en 0,286910%.
- Cuando aumenta en un día la rotación de inventarios, el riesgo aumenta en 0,149111%.

CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo se basa en la elaboración de una herramienta econométrica que permita hallar la probabilidad de incumplimiento en las unidades de negocios formales, el modelo escogido para tal fin fue el Logit el cual presenta un nivel de confianza del 76% en la predicción del riesgo de incumplimiento dadas las variables escogidas para 130 datos dentro de los cuales existen 93 con cumplimiento y 37 con no cumplimiento para una media del 0.28, además se ha tomado una menor proporción de observaciones reduciéndola a 87, donde 50 son de cumplimiento y 37 de no cumplimiento con una media de 0.42, arrojando como resultado un nivel de confianza del 64%, siendo este menor que el propuesto inicialmente dado que el numero de predicciones correctas disminuyen.

Para el modelo se trabajó con una muestra de unidades de negocios formales de la ciudad de Bucaramanga, dentro del proceso de depuración de información nos dimos cuenta que no todas las empresas se encuentran totalmente formalizadas y han realizado este tramite dentro del los últimos dos años, por tal razón la muestra total se reduce a los 130 clientes con los cuales se construye el modelo inicialmente propuesto, además se observa la dificultad de no encontrar clientes incumplidos ya que en la realidad del negocio de colocación de crédito son muy pocos los que recaen en el pago de estos.

Las variables clasificadas para el modelo son tomadas en cuenta dado que ellas reflejan en conjunto las condiciones financieras, de tamaño y sector de las unidades de negocio a evaluar.

Las variables significativas en ambos modelos evaluados, acordes con las expectativas a priori planteadas son patrimonio neto, rentabilidad del patrimonio, rotación de cartera e inventarios, las cuales explican gran parte de las condiciones financieras presentadas por las unidades formales siendo concordante su comportamiento y análisis frente a la realidad.

En cuanto a la variable EBITDA observamos que su comportamiento dentro del modelo no se ajusta a la teoría conocida, si tenemos en cuenta que a mayor EBITDA tendría mayor generación de recursos para cubrir su operatividad, por lo tanto se podría pensar que a mayor EBITDA menor incumplimiento, sin embargo podemos concluir que de acuerdo al comportamiento real de las unidades de negocios dado en la base de datos, el EBITDA no es un indicador que se pueda analizar independiente pues requiere de interrelacionarse con otros indicadores que permitan medir si los recursos han sido suficientes o no para cubrir la operatividad necesaria, dado que en la muestra hay unidades de negocio que a pesar de presentar EBITDA negativo han cumplido correctamente el pago de sus obligaciones.

En el modelo inicialmente planteado el Sector industrial afecta significativamente el riesgo teniendo en cuenta que la participación de este sector en el incumplimiento era superior a los demás sectores, al realizar el nuevo modelo se ha tomado como criterio descartar muestras teniendo en cuenta el sector al cual pertenece lo cual modifica las participaciones y podemos concluir que por esta razón se descarta del nuevo modelo.

Analizando los modelos evaluados mediante la herramienta econométrica Logit concluimos que el con media mejorada aunque presenta menor predicción que el modelo inicial se encuentra menor sesgado dada la media resultante.

El trabajo de investigación además de elaborar la herramienta profundiza en una guía metodológica que ayuda a los analistas a complementar el análisis de las unidades de negocio en los establecimientos de crédito, logrando un equilibrio en la toma de decisiones, combinando la parte cualitativa con la cuantitativa.

Los parámetros para enmarcar la probabilidad dada por la herramienta son definidos de acuerdo a las políticas de cada establecimiento, teniendo en cuenta el riesgo que desean asumir por cliente.

BIBLIOGRAFÍA

Administración Financiera – Guadalupe Ochoa Setter – Mc. Graw Hill – Primera Edición.

Análisis Econométrico con E-views – Editorial Alfaomega Rama – Primera Edición.

Circular externa 052 de Diciembre de 2004 Superintendencia Bancaria.

Econometría – Damoradan N. Gujarati – M. Graw Hill – Cuarta Edición.

Finanzas Básicas – Héctor Ortiz Anaya – Editorial Thomson.

Guía Metodológica de análisis para el análisis de empresa – Patrick Tissot.

Galicia Romero Martha. “Nuevos Enfoques de Riesgo Crediticio”. Instituto de Riesgo Financiero. México D.F.

Material Diplomado Administración De Riesgos Financieros convenio Asobancaria – Universidad Sergio Arboleda.

ANEXOS

- MODELO INICIAL

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 03/31/06 Time: 08:55

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 19 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-5.07E-06	2.46E-06	-2.066295	0.0388
PRUEBA ACIDA	0.082055	0.117288	0.699605	0.4842
RAZÓN CORRIENTE	-0.023361	0.038366	-0.608890	0.5426
EBITD	7.63E-06	7.21E-06	1.057654	0.2902
EMPLEADOS	-0.006789	0.011929	-0.569115	0.5693
ENDEUDAMIENTO	1.082745	1.580290	0.685156	0.4932
FCL	-6.10E-07	1.03E-06	-0.595069	0.5518
R CARTERA	0.001455	0.001997	0.728441	0.4663
RCP	-0.003442	0.004112	-0.837168	0.4025
R INVENTARIOS	0.002449	0.001770	1.383628	0.1665
ROA	3.172293	4.202717	0.754820	0.4504
ROE	-3.523684	2.791275	-1.262392	0.2068
SECTOR COMERCIO	20.73335	66857.12	0.000310	0.9998
SECTOR INDUSTRIA	22.08379	66857.12	0.000330	0.9997
SECTOR SERVICIO	21.24411	66857.12	0.000318	0.9997
VENTAS	2.53E-07	3.25E-07	0.778170	0.4365
CALIFICACIÓN BAJA	0.235381	1.516154	0.155249	0.8766
CALIFICACIÓN MEDI	-20.67565	66857.12	-0.000309	0.9998
CAPITAL DE TRABAJO	-8.99E-07	1.12E-06	-0.800935	0.4232
C	-1.365955	1.530947	-0.892229	0.3723
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.448166	Akaike info criterion	1.337744	
Sum squared resid	22.09376	Schwarz criterion	1.778903	
Log likelihood	-66.95336	Hannan-Quinn criter.	1.517002	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.515026	
LR statistic (19 df)	21.38082	McFadden R-squared	0.137685	
Probability(LR stat)	0.316145			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE CALIFICACIÓN MEDIA

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:34

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 11 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.98E-06	2.42E-06	-2.059354	0.0395
PRUEBA ACIDA	0.082565	0.117292	0.703926	0.4815
RAZON CORRIENTE	-0.023455	0.038247	-0.613249	0.5397
EBITD	7.36E-06	7.16E-06	1.028855	0.3035
EMPLEADOS	-0.006493	0.011845	-0.548199	0.5836
ENDEUDAMIENTO	1.112934	1.584071	0.702578	0.4823
FCL	-6.41E-07	1.03E-06	-0.621643	0.5342
R CARTERA	0.001456	0.002001	0.727972	0.4666
RCP	-0.003423	0.004093	-0.836231	0.4030
R INVENTARIOS	0.002468	0.001772	1.393108	0.1636
ROA	3.205122	4.231719	0.757404	0.4488
ROE	-3.517002	2.817518	-1.248262	0.2119
SECTOR COMERCIO	0.292142	1.238020	0.235975	0.8135
SECTOR INDUSTRIA	1.642301	1.292570	1.270570	0.2039
SECTOR SERVICIO	0.801678	1.273947	0.629287	0.5292
VENTAS	2.64E-07	3.24E-07	0.814353	0.4154
CALIFICACIÓN BAJA	0.476569	1.475406	0.323008	0.7467
CAPITAL DE TRABAJO	-9.17E-07	1.13E-06	-0.814912	0.4151
C	-1.629036	1.475979	-1.103699	0.2697
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.446553	Akaike info criterion	1.325009	
Sum squared resid	22.13446	Schwarz criterion	1.744111	
Log likelihood	-67.12561	Hannan-Quinn criter.	1.495304	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.516351	
LR statistic (18 df)	21.03630	McFadden R-squared	0.135467	
Probability(LR stat)	0.277586			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE SECTOR COMERCIO

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:36

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 11 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-5.11E-06	2.40E-06	-2.134663	0.0328
PRUEBA ACIDA	0.084531	0.116993	0.722530	0.4700
RAZÓN CORRIENTE	-0.023568	0.037971	-0.620671	0.5348
EBITD	7.55E-06	7.18E-06	1.051649	0.2930
EMPLEADOS	-0.006759	0.011874	-0.569240	0.5692
ENDEUDAMIENTO	1.096463	1.582181	0.693007	0.4883
FCL	-6.24E-07	1.02E-06	-0.610813	0.5413
R CARTERA	0.001458	0.002001	0.728432	0.4663
RCP	-0.003418	0.004109	-0.831746	0.4056
R INVENTARIOS	0.002469	0.001771	1.394198	0.1633
ROA	3.176900	4.208144	0.754941	0.4503
ROE	-3.518393	2.790634	-1.260786	0.2074
SECTOR INDUSTRIA	1.371891	0.581998	2.357210	0.0184
SECTOR SERVICIO	0.535534	0.577427	0.927450	0.3537
VENTAS	2.60E-07	3.25E-07	0.800432	0.4235
CALIFICACIÓN BAJA	0.210099	0.939283	0.223680	0.8230
CAPITAL DE TRABAJO	-8.83E-07	1.12E-06	-0.791193	0.4288
C	-1.341694	0.828767	-1.618904	0.1055
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.444366	Akaike info criterion	1.310073	
Sum squared resid	22.11561	Schwarz criterion	1.707117	
Log likelihood	-67.15477	Hannan-Quinn criter.	1.471405	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.516575	
LR statistic (17 df)	20.97798	McFadden R-squared	0.135091	
Probability(LR stat)	0.227277			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE CALIFICACIÓN BAJA

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:43

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 11 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-5.14E-06	2.40E-06	-2.142486	0.0322
PRUEBA ACIDA	0.082710	0.116752	0.708424	0.4787
RAZÓN CORRIENTE	-0.023276	0.038256	-0.608442	0.5429
EBITD	7.85E-06	7.03E-06	1.117138	0.2639
EMPLEADOS	-0.006866	0.011863	-0.578762	0.5628
ENDEUDAMIENTO	1.043305	1.560343	0.668638	0.5037
FCL	-6.23E-07	1.02E-06	-0.607663	0.5434
R CARTERA	0.001467	0.002002	0.732948	0.4636
RCP	-0.003436	0.004116	-0.834807	0.4038
R INVENTARIOS	0.002442	0.001766	1.382815	0.1667
ROA	3.056166	4.158424	0.734934	0.4624
ROE	-3.469715	2.771356	-1.251992	0.2106
SECTOR INDUSTRIA	1.352167	0.574374	2.354159	0.0186
SECTOR SERVICIO	0.509986	0.564962	0.902690	0.3667
VENTAS	2.53E-07	3.23E-07	0.782960	0.4337
CAPITAL DE TRABAJO	-9.35E-07	1.09E-06	-0.857400	0.3912
C	-1.290318	0.793126	-1.626877	0.1038
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.442602	Akaike info criterion	1.295066	
Sum squared resid	22.13629	Schwarz criterion	1.670051	
Log likelihood	-67.17928	Hannan-Quinn criter.	1.447435	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.516764	
LR statistic (16 df)	20.92896	McFadden R-squared	0.134776	
Probability(LR stat)	0.181258			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE EMPLEADOS

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:44

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 11 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-5.11E-06	2.37E-06	-2.157877	0.0309
PRUEBA ACIDA	0.081612	0.117402	0.695149	0.4870
RAZÓN CORRIENTE	-0.024081	0.038163	-0.631002	0.5280
EBITD	7.78E-06	7.07E-06	1.100316	0.2712
ENDEUDAMIENTO	1.013663	1.561207	0.649282	0.5162
FCL	-6.04E-07	1.03E-06	-0.589054	0.5558
RCARTERA	0.001601	0.001991	0.804360	0.4212
RCP	-0.003324	0.004051	-0.820614	0.4119
R INVENTARIOS	0.002446	0.001771	1.381471	0.1671
ROA	3.172654	4.135315	0.767210	0.4430
ROE	-3.344463	2.731813	-1.224265	0.2209
SECTOR INDUSTRIA	1.308034	0.568900	2.299233	0.0215
SECTOR SERVICIO	0.423196	0.546677	0.774125	0.4389
VENTAS	2.42E-07	3.19E-07	0.757874	0.4485
CAPITAL DE TRABAJO	-1.00E-06	1.09E-06	-0.914354	0.3605
C	-1.376223	0.782939	-1.757764	0.0788
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.440705	Akaike info criterion	1.282476	
Sum squared resid	22.14122	Schwarz criterion	1.635403	
Log likelihood	-67.36092	Hannan-Quinn criter.	1.425882	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.518161	
LR statistic (15 df)	20.56569	McFadden R-squared	0.132436	
Probability(LR stat)	0.151289			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE FLUJO DE CAJA LIBRE

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:45

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 10 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.85E-06	2.26E-06	-2.149150	0.0316
PRUEBA ACIDA	0.076048	0.118277	0.642966	0.5202
RAZÓN CORRIENTE	-0.023438	0.038649	-0.606435	0.5442
EBITD	9.39E-06	7.16E-06	1.309973	0.1902
ENDEUDAMIENTO	1.144958	1.574455	0.727209	0.4671
R CARTERA	0.001573	0.001976	0.796213	0.4259
RCP	-0.003451	0.004132	-0.835173	0.4036
R INVENTARIOS	0.002449	0.001775	1.379247	0.1678
ROA	3.405643	4.166820	0.817324	0.4137
ROE	-3.470968	2.747206	-1.263454	0.2064
SECTOR INDUSTRIA	1.288368	0.569649	2.261688	0.0237
SECTOR SERVICIO	0.413926	0.545749	0.758454	0.4482
VENTAS	1.69E-07	3.16E-07	0.534152	0.5932
CAPITAL DE TRABAJO	-1.00E-06	1.20E-06	-0.840299	0.4007
C	-1.456893	0.792018	-1.839469	0.0658
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.439501	Akaike info criterion	1.269762	
Sum squared resid	22.21357	Schwarz criterion	1.600631	
Log likelihood	-67.53452	Hannan-Quinn criter.	1.404205	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.519496	
LR statistic (14 df)	20.21849	McFadden R-squared	0.130200	
Probability(LR stat)	0.123402			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE VENTAS

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:46

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 10 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.76E-06	2.25E-06	-2.113556	0.0346
PRUEBA ACIDA	0.078131	0.117323	0.665947	0.5054
RAZÓN CORRIENTE	-0.023966	0.038583	-0.621163	0.5345
EBITD	1.07E-05	6.05E-06	1.763945	0.0777
ENDEUDAMIENTO	1.472210	1.445229	1.018669	0.3084
R CARTERA	0.001410	0.001920	0.734222	0.4628
RCP	-0.003355	0.003994	-0.840056	0.4009
R INVENTARIOS	0.002378	0.001744	1.363584	0.1727
ROA	3.934840	4.067320	0.967428	0.3333
ROE	-3.913598	2.664454	-1.468818	0.1419
SECTOR INDUSTRIA	1.254533	0.566587	2.214191	0.0268
SECTOR SERVICIO	0.370059	0.540171	0.685076	0.4933
CAPITAL DE TRABAJO	-1.02E-06	1.03E-06	-0.988802	0.3228
C	-1.493903	0.767053	-1.947587	0.0515
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.438598	Akaike info criterion	1.256863	
Sum squared resid	22.31467	Schwarz criterion	1.565674	
Log likelihood	-67.69610	Hannan-Quinn criter.	1.382343	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.520739	
LR statistic (13 df)	19.89533	McFadden R-squared	0.128119	
Probability(LR stat)	0.097851			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE RAZÓN CORRIENTE

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:47

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 10 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.66E-06	2.21E-06	-2.109101	0.0349
PRUEBA ACIDA	-0.001270	0.059815	-0.021226	0.9831
EBITD	1.02E-05	5.93E-06	1.719951	0.0854
ENDEUDAMIENTO	1.187178	1.392658	0.852454	0.3940
R CARTERA	0.001773	0.001957	0.906068	0.3649
RCP	-0.003386	0.003988	-0.849147	0.3958
R INVENTARIOS	0.002347	0.001772	1.324477	0.1853
ROA	3.035561	3.893302	0.779688	0.4356
ROE	-3.568561	2.614690	-1.364813	0.1723
SECTOR INDUSTRIA	1.252834	0.566086	2.213150	0.0269
SECTOR SERVICIO	0.370096	0.540398	0.684859	0.4934
CAPITAL DE TRABAJO	-9.47E-07	1.02E-06	-0.927965	0.3534
C	-1.275131	0.694931	-1.834904	0.0665
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.437944	Akaike info criterion	1.246128	
Sum squared resid	22.43999	Schwarz criterion	1.532881	
Log likelihood	-67.99831	Hannan-Quinn criter.	1.362645	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.523064	
LR statistic (12 df)	19.29090	McFadden R-squared	0.124227	
Probability(LR stat)	0.081746			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE PRUEBA ACIDA

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:49

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 10 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.67E-06	2.20E-06	-2.121776	0.0339
EBITD	1.02E-05	5.87E-06	1.740400	0.0818
ENDEUDAMIENTO	1.183783	1.382644	0.856174	0.3919
R CARTERA	0.001765	0.001916	0.920898	0.3571
RCP	-0.003382	0.003982	-0.849300	0.3957
R INVENTARIOS	0.002347	0.001771	1.324953	0.1852
ROA	3.009663	3.693999	0.814744	0.4152
ROE	-3.558020	2.565703	-1.386762	0.1655
SECTOR INDUSTRIA	1.253101	0.565947	2.214167	0.0268
SECTOR SERVICIO	0.370928	0.538981	0.688202	0.4913
CAPITAL DE TRABAJO	-9.49E-07	1.01E-06	-0.936068	0.3492
C	-1.274753	0.694248	-1.836164	0.0663
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.436086	Akaike info criterion	1.230747	
Sum squared resid	22.44017	Schwarz criterion	1.495442	
Log likelihood	-67.99854	Hannan-Quinn criter.	1.338301	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.523066	
LR statistic (11 df)	19.29045	McFadden R-squared	0.124224	
Probability(LR stat)	0.056075			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE SECTOR SERVICIOS

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:51

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 10 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.62E-06	2.20E-06	-2.097492	0.0360
EBITD	1.04E-05	5.88E-06	1.766616	0.0773
ENDEUDAMIENTO	1.076637	1.364865	0.788823	0.4302
R CARTERA	0.001980	0.001866	1.061439	0.2885
RCP	-0.003307	0.003966	-0.833732	0.4044
R INVENTARIOS	0.002297	0.001796	1.278785	0.2010
ROA	2.917634	3.650343	0.799277	0.4241
ROE	-3.507956	2.541426	-1.380310	0.1675
SECTOR INDUSTRIA	1.166210	0.548654	2.125584	0.0335
CAPITAL DE TRABAJO	-1.01E-06	1.03E-06	-0.986161	0.3241
C	-1.158304	0.665669	-1.740061	0.0818
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.435132	Akaike info criterion	1.218937	
Sum squared resid	22.53142	Schwarz criterion	1.461574	
Log likelihood	-68.23089	Hannan-Quinn criter.	1.317529	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.524853	
LR statistic (10 df)	18.82575	McFadden R-squared	0.121232	
Probability(LR stat)	0.042533			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE ENDEUDAMIENTO

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:52

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 10 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.85E-06	2.23E-06	-2.179405	0.0293
EBITD	1.19E-05	5.61E-06	2.127164	0.0334
R CARTERA	0.002532	0.001806	1.401841	0.1610
RCP	-0.002298	0.003650	-0.629594	0.5290
R INVENTARIOS	0.001946	0.001744	1.116170	0.2643
ROA	0.866861	2.574883	0.336660	0.7364
ROE	-2.293274	1.962501	-1.168547	0.2426
SECTOR INDUSTRIA	1.167502	0.545209	2.141383	0.0322
CAPITAL DE TRABAJO	-1.30E-06	9.65E-07	-1.343863	0.1790
C	-0.801934	0.482380	-1.662455	0.0964
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.434496	Akaike info criterion	1.208353	
Sum squared resid	22.65442	Schwarz criterion	1.428933	
Log likelihood	-68.54296	Hannan-Quinn criter.	1.297982	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.527254	
LR statistic (9 df)	18.20161	McFadden R-squared	0.117212	
Probability(LR stat)	0.032905			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE ROA – RENTABILIDAD DE ACTIVOS

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:53

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 9 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.71E-06	2.18E-06	-2.163925	0.0305
EBITD	1.14E-05	5.32E-06	2.137852	0.0325
R CARTERA	0.002375	0.001742	1.363128	0.1728
RCP	-0.002564	0.003578	-0.716464	0.4737
R INVENTARIOS	0.002056	0.001717	1.197527	0.2311
ROE	-1.764939	1.117124	-1.579896	0.1141
SECTOR INDUSTRIA	1.139990	0.538193	2.118181	0.0342
CAPITAL DE TRABAJO	-1.21E-06	9.31E-07	-1.301970	0.1929
C	-0.778494	0.477471	-1.630451	0.1030
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.433176	Akaike info criterion	1.193847	
Sum squared resid	22.70462	Schwarz criterion	1.392368	
Log likelihood	-68.60003	Hannan-Quinn criter.	1.274513	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.527693	
LR statistic (8 df)	18.08747	McFadden R-squared	0.116477	
Probability(LR stat)	0.020580			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			

- MODELO SIN VARIABLE ROTACION DE CUENTAS POR PAGAR

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 04/15/06 Time: 18:54

Sample: 1 130

Included observations: 130

Convergence achieved after 9 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PATRIMONIO NETO	-4.50E-06	2.10E-06	-2.147508	0.0318
EBITD	1.10E-05	5.30E-06	2.080686	0.0375
R CARTERA	0.002454	0.001703	1.440607	0.1497
R INVENTARIOS	0.001144	0.001093	1.047011	0.2951
ROE	-1.709026	1.111238	-1.537948	0.1241
SECTOR INDUSTRIA	1.105019	0.535951	2.061792	0.0392
CAPITAL DE TRABAJO	-1.25E-06	9.43E-07	-1.321604	0.1863
C	-0.844824	0.469040	-1.801175	0.0717
Mean dependent var	0.284615	S.D. dependent var	0.452977	
S.E. of regression	0.432654	Akaike info criterion	1.182792	
Sum squared resid	22.83707	Schwarz criterion	1.359255	
Log likelihood	-68.88145	Hannan-Quinn criter.	1.254495	
Restr. log likelihood	-77.64376	Avg. log likelihood	-0.529857	
LR statistic (7 df)	17.52462	McFadden R-squared	0.112853	
Probability(LR stat)	0.014309			
Obs with Dep=0	93	Total obs	130	
Obs with Dep=1	37			