



DOCENTES DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

41 Jornadas Nacionales de Administración Financiera
Septiembre 30 y Octubre 1, 2021

Modelo de *credit scoring* para evaluación crediticia de mipymes

María Antonia del R. Pedraza
Universidad Nacional de La Rioja

SUMARIO

1. Introducción
2. Antecedentes y conocimiento actual del tema
3. Objetivos
4. Diseño metodológico
5. Evaluación y resultados
6. Conclusiones

Para comentarios:
antopedraza@gmail.com

1. Introducción

El presente trabajo consiste en diseñar un modelo de calificación de riesgo crediticio que permita obtener en forma ágil el resultado sobre la aptitud financiera de una MiPyME para acceder al crédito garantizado.

El abordaje corresponde a criterios acordados con el Fondo de Garantía de la Provincia de La Rioja para la evaluación del riesgo crediticio.

2. Antecedentes y conocimiento actual del tema

En Argentina una mipyme es una micro, pequeña o mediana empresa que realiza sus actividades en el país, en alguno de estos sectores: servicios, comercial, industrial, agropecuario, construcción o minero. Puede estar integrada por una o varias personas y su categoría se establece de acuerdo a la actividad declarada, a los montos de las ventas totales anuales o a la cantidad de empleados.¹

Mediante la actualización de estos parámetros podrán inscribirse en el Registro siempre que sus valores de ventas totales anuales no superen los topes establecidos en la tabla 1.²

Tabla 1

Categoría	Construcción	Servicios	Comercio	Industria y minería	Agropecuario
Micro	24.990.000	13.190.000	57.000.000	45.540.000	30.770.000
Pequeña	148.260.000	79.540.000	352.420.000	326.660.000	116.300.000
Mediana Tramo 1	827.210.000	658.350.000	2.588.770.000	2.530.470.000	692.920.000
Mediana Tramo 2	1.240.680.000	940.220.000	3.698.270.000	3.955.200.000	1.099.020.000

El monto de las ventas surge del promedio de los últimos 3 ejercicios comerciales o años fiscales, excluyendo el IVA, el/los impuesto/s interno/s que pudiera/n corresponder y deduciendo el 75 % del monto de las exportaciones.

De acuerdo al Informe Especial de la Fundación Observatorio PyME (FOP)³, considera que las PYMES en el mundo y también en Argentina, son el motor de la generación de empleo y también de una más equitativa distribución del ingreso.

¹ Ley 27264 art 32.

² Resol-2021-19-APN-SPYMEYE#MDP.

³ Informe Especial: Inversión y acceso al financiamiento en el segmento PyME manufacturero. Aspectos estructurales-Julio 2016.

En Argentina hay alrededor de 605.000 empresas privadas empleadoras registradas,⁴ más del 99% (602.079) tienen menos de 200 ocupados y sólo el 0,6% (3.547) son grandes empresas, con más de 200 ocupados. Las empresas de hasta 200 empleados son las que más trabajadores emplean: concentran el 64% del empleo privado formal. Además de las empresas empleadoras, hay empresas formales que no contratan trabajadores (son autónomas o unipersonales) que no están incluidas en nuestros análisis por el momento.

A la fecha del presente trabajo no hay datos oficiales sobre la cantidad de MiPyME post pandemia.

En la Provincia de La Rioja existen 3337 empresas registradas siendo un 45% de ellas del sector servicios, un 37% del sector comercio, el 8% pertenece al sector industrial y el resto a los sectores agropecuario, de la construcción y minero.⁵

De acuerdo a datos de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) los contribuyentes inscriptos como monotributistas ascienden a 25126.⁶

Existen una variedad de modelos propuestos para evaluar el riesgo de crédito, y se destacan entre estos los modelos de *credit scoring* los cuales proponen automatizar el proceso de gestión de créditos en cuanto a conceder o no una determinada operación crediticia sujeto a un conjunto de variables relevantes de decisión. El éxito de este modelo está en la calidad del algoritmo utilizado y de la existencia de un sistema eficiente de análisis de datos.

También, están los modelos relacionales, que a través, de un exhaustivo análisis de información previa o pasada respecto del cliente se estima el riesgo de crédito de realizar nuevas operaciones comerciales. Sin embargo, este método, dadas sus características, se aplica a clientes de los cuales se dispone de información pasada, dejando de lado aquellos posibles clientes nuevos.

Finalmente, están los modelos de evaluación económico-financiero, los cuales se basan en el análisis de las tendencias de sus estados financieros y los de la industria. El éxito de este último modelo está en disponer información respecto de los flujos de tesorería de la empresa en estudio (Falcón, 2008).⁷

Para abordar el diseño del presente modelo la elección es el *credit scoring* con aplicación para toda persona humana y jurídica inscripta en el Registro MiPyME.

3. Objetivos

El objetivo general es establecer una metodología de evaluación crediticia de los clientes del Fondo de Garantías de la Provincia de La Rioja que permita mejorar la toma de decisiones en la gestión del crédito.

Los objetivos específicos son:

1. Describir la información y variables para el diseño del sistema a utilizar en el Fondo de Garantías.

⁴ Datos del Ministerio de Producción de la Nación a través de: <http://gpsemp.produccion.gob.ar>

⁵ Datos Argentina - Registro MiPyME

⁶ Afip -Agencia La Rioja 07-2021

⁷ Puede verse Rodríguez Bauza, R. (2008); Leal Fica *et al* (2018).

2. Establecer variables claves que permitan gestionar la asignación de créditos.
3. Evaluar la capacidad el riesgo de no pago de los clientes del Fondo de Garantías.

4. Diseño metodológico

El modelo de *credit scoring* considera la definición y posterior ponderación de variables cuantitativas y cualitativas que permitan enriquecerse de información para evaluar la calidad crediticia del cliente.

4.1 Variables cuantitativas

Para un adecuado análisis cuantitativo, las variables de carácter financiero constituyen un elemento clave. Por su parte, el analista financiero está interesado en concluir respecto de la liquidez, eficiencia, rentabilidad y nivel de endeudamiento del sujeto evaluado. De acuerdo a esto, entenderemos por liquidez, la capacidad que posee una empresa para pagar sus obligaciones a corto plazo. Por su parte, la solvencia es una condición de liquidez de largo plazo, sin embargo por sí sola, no asegura una capacidad de pago en efectivo, por lo tanto, una empresa puede disponer de solvencia pero no liquidez. Respecto de la eficiencia, la definiremos como la relación que existe entre el valor del producto generado y los factores de producción utilizados para obtenerlo y como, rentabilidad el retorno neto obtenido por las ventas y los activos disponibles. De acuerdo al proceso de recolección de información se establecen los siguientes indicadores financieros que permitan evaluar la calidad crediticia del cliente (Tabla 2).

Tabla 2: Definición de variables cuantitativas financieras

Indicador financiero	Medida	Concepto
Indicadores de Liquidez y Solvencia		
Capital de trabajo/pasivo corriente	$\frac{\text{Activo cte} - \text{Pasivo cte}}{\text{Pasivo cte}}$	Mide el exceso de recursos de corto plazo que dispone una empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo
Razón corriente	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	Mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo
Prueba ácida	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Existencias}}{\text{Pasivos corrientes}}$	Es similar a la razón corriente, con la excepción que excluye las existencias que es comunmente el activo corriente menos líquido
Tesorería	$\frac{\text{Caja y bancos}}{\text{Pasivos Corriente}}$	Este ratio mide la capacidad de hacer frente en forma inmediata a las obligaciones corrientes
Indicadores de Rentabilidad		
Margen Neto	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$	Corresponde al porcentaje de las ventas que se transforma en beneficio neto para la empresa
ROA	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos de Operación}}$	Este porcentaje indica el rendimiento de los activos operativos
ROE	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}}$	Este porcentaje indica el rendimiento para los accionistas
Indicadores de actividad		
Rotación Activo corriente	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$	Este ratio indica el número de veces que los activos de operación rotan

Tabla 2: Definición de variables cuantitativas financieras (cont)

Indicadores de Endeudamiento		
ratio de cobertura de intereses	$\frac{EBITDA}{\text{Intereses}}$	Esta razón indica la cantidad de veces que la empresa gana o cubre los intereses de la deuda
Endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}}$	Este ratio indica la proporción de los activos totales financiados por terceros. Que porcentaje representa la deuda sobre el patrimonio de los accionistas

El detalle de cada uno de estos indicadores financieros clave es una fuente de información financiera que permitirá a FOGAPLAR S.A. seleccionar, evaluar y discriminar entre empresas financieramente exitosas y empresas con probables problemas de pago (Tabla 3).

Tabla 3: Valores estándar de variables cuantitativas financieras

Conceptos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Capital de trabajo/pasivo corriente	razón corriente	prueba ácida	tesorería	Margen Neto	ROA	ROE	Rotación Activo corriente	ratio de cobertura de intereses	Endeudamiento
PROMEDIO	0,9	2	1,5	1	20%	35%	45%	2	4	1
desvio	0,5	1	1	1	20%	20%	20%	0,5	1	0,5

El modelo propuesto de *credit scoring* considera cinco rangos de evaluación y cada uno de estos consideran una variación respecto de la media y su desviación estándar obtenidas para cada uno de los indicadores financieros claves. A continuación, se presentan los rangos para cada uno de los indicadores financieros agrupados entre los ítems 1 al 9 (Tabla 4).

Tabla 4: Definición de rangos indicadores financieros claves 1 a 9

Óptimo	corresponde al promedio mas una desviación estandar
Medio óptimo	corresponde al promedio mas media desviación estandar
promedio	corresponde al promedio de este indicador
medio pesimista	corresponde al promedio menos una media desviación estandar
pesimista	corresponde al promedio menos una desviación estandar

Para el ítem 10 se ha considerado la clasificación y evaluación que se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Definición de rangos indicador financiero clave 10

Óptimo	corresponde al promedio menos una desviación estandar
Medio óptimo	corresponde al promedio menos media desviación estandar
promedio	corresponde al promedio de este indicador
medio pesimista	corresponde al promedio mas media desviación estandar
pesimista	corresponde al promedio mas una desviación estandar

4.2 Variables cualitativas

El modelo propuesto considera diez criterios cualitativos que son susceptibles de modificarse teniendo en cuenta la opinión de los expertos del área de gestión administrativa y comercial:

- Antigüedad de la empresa en el rubro
- Reconocimiento del mercado
- Informe comercial empresa
- Infraestructura
- problemas legales
- Calidad cartera de clientes
- Referencias bancarias
- Referencias comerciales
- Categoría Pyme
- Certificado PYME

Al igual que en el punto anterior, se definieron cinco escenarios posibles para cada criterio cualitativo, en donde, cada una de estas, fueron socializados con el Fondo de Garantías (Tabla 6).

Tabla 6: Definición de rangos indicadores cualitativos

Criterio	puntaje
Antigüedad de la empresa en el rubro	1 al 5
Reconocimiento del mercado	1 al 5
Informe comercial empresa	A - D
Infraestructura	1 al 2
problemas legales	1 al 2
Calidad cartera de clientes	1 al 5
Referencias bancarias	1 al 5
Referencias comerciales	1 al 5
Categoría Pyme	1 al 4
Certificado	1 al 2

La propuesta del uso de información cuantitativa y cualitativa para el sistema de *credit scoring* considera lo siguiente:

- Cada criterio tendrá como resultado sólo una alternativa.
- A cada valor obtenido de cada uno de los criterios le corresponde solo una alternativa y este valor será reemplazado por un factor uno (1) dentro de la matriz.
- Una vez completada la matriz, se procede a realizar la sumatoria de cada alternativa, multiplicándola por su ponderación, lo que nos da, el *score* de la matriz.

- El *score* de las variables cuantitativas más el *score* de las variables cualitativas entregará el resultado total del *scoring* del cliente.

Además de lo anterior, la ponderación agregada para cada criterio acordado con el Fondo de Garantías (Tabla 7).

El mayor peso relativo fue asignado a las variables cuantitativas con un 60%, reconociendo la capacidad predictiva de la información financiera, sin embargo, la valoración por parte del Fondo de Garantías al uso de variables cualitativas, no es menor, debido al aporte de estas en el comportamiento de pago de los clientes.

Con respecto a la valoración de cada uno de los escenarios posibles por cada criterio cuantitativo y cualitativo, se inició con una valoración máxima del 100% disminuyendo cada uno de estos en 20% hasta llegar a la alternativa 5 con una valoración total de 20%. Además, se asignó un puntaje máximo de 1.000 puntos, los cuales se asignarán según la escala de ponderación para criterios cuantitativos y cualitativos. Lo anterior se observa en (Tabla 7).

Tabla 7: Escala de ponderación variables cuantitativas y cualitativas

Tipo de variable	Escala de Ponderaciones	Puntaje
	Porcentaje	
VARIABLES CUANTITATIVAS	60%	600
VARIABLES CUALITATIVAS	40%	400
Total	100%	1000

La distribución de los pesos relativos por cada escenario por tipo de variable se indica a continuación (Tabla 8).

Tabla 8: Escala de ponderación -peso de cada alternativa

Tipo de variable	Escala de Ponderaciones Porcentaje	Escala de ponderaciones					Puntaje
		1	2	3	4	5	
VARIABLES CUANTITATIVAS	60%	60	48	36	24	12	600
VARIABLES CUALITATIVAS	40%	40	32	24	16	8	400
Total	100%	100	80	60	40	20	1000

5. Evaluación y resultados

5.1 Evaluación

Con los datos señalados se presenta el esquema de cada una de las variables y los pesos de sus alternativas, según la siguiente propuesta de evaluación. Además, se ha fijado por parte del Fondo de Garantías un puntaje de corte de 500 puntos, es decir, es el puntaje mínimo de

evaluación para ser considerado como sujeto de crédito. Esto puede observarse en la (Tabla 9).

Tabla 9: Scoring de evaluación

Crédito sin riesgo	≥ 800
Crédito con riesgo mínimo	$600 < scoring > 800$
Crédito de riesgo potencial	$400 < scoring > 600$
Crédito deficiente	$200 < scoring > 400$
Mal crédito	$Scoring < 200$

6.2 Resultados

Los resultados se obtienen mediante las tablas 10 y 11 que combinan los criterios establecidos para las variables financieras cuantitativas y cualitativas.

Tabla 10: Ponderador para las variables financieras (cuantitativas)

Criterios	1	2	3	4	5
Indicador de liquidez					
Capital de trabajo sobre Pasivo Corriente					
Razón corriente					
Prueba ácida					
Tesorería					
Indicador de actividad					
Rotación Activo Corriente					
Indicador de rentabilidad					
Margen Neto					
ROA					
ROE					
Indicador de Endeudamiento					
Endeudamiento					
Ratio de Cobertura de Intereses					
Escala de Ponderación	0	0	0	0	0
Puntuación	60	48	36	24	12
Score	0	0	0	0	0
Total	0				

6. Conclusiones

De acuerdo con los resultados alcanzados mediante la ponderación de las variables cuantitativas y cualitativas, el analista de crédito deberá emitir un informe con la recomendación final de acuerdo a los siguientes límites por tipo de producto.

Los productos sujetos a otorgamiento son: Fianza, Prenda, Hipoteca o Cesión de Derechos, y Cheques de terceros en general (ver Tabla 12).

Tabla 11: Ponderador para las variables cualitativas

Criterios	1	2	3	4	5
Antigüedad de la empresa en el rubro					
Reconocimiento del mercado					
Informe comercial empresa					
Infraestructura					
problemas legales					
Calidad cartera de clientes					
Referencias bancarias					
Referencias comerciales					
Categoría Pyme					
Certificado					
Escala de Ponderación	0	0	0	0	0
Puntuación	40	32	24	16	8
Score	0	0	0	0	0
Total	0				

Tabla 12: Pautas para evaluación

SCORING	Crédito Propio Corto Plazo	Límites Sugeridos (el menor de)
1	Fianza	1,5 Mes Vtas. Ó <=100% PN
2	Fianza	1,25 Mes Vtas. Ó <=100% PN
3	Fianza	1 Mes Vtas. Ó <=100% PN
4	Fianza + Prenda o Hipoteca o Cesión de Derechos	0,75 Mes Vtas. Ó <=100% PN
5	Fianza + Prenda o Hipoteca o Cesión de Derechos	CONTRAGARANTIA
SCORING	Crédito Propio (Largo Plazo)	Límites Sugeridos (el menor de)
1-2-3-4	Fianza + Prenda o Hipoteca o Cesión de Derechos	Los Flujos de fondo de repago deberán ser superiores a la cuota en al menos 1,25X
5	Excluidos	
SCORING	Terceros + Fianza	Límites Sugeridos (el menor de)
1	Cheques de terceros en Gral.	2 meses Vtas. Ó <= 100% PN
2		1,5 meses Vtas. Ó <= 100% PN
3		1 meses Vtas. Ó <= 100% PN
4		0,75 meses Vtas. Ó <= 100% PN
5		0,50 meses Vtas. Ó <= 100% PN

Los perfiles de riesgo 4 y 5 pre-existentes podrán ser evaluados a sola firma y corto plazo como renovación en mismas condiciones SOLO si presenta una trayectoria positiva con el fondo de garantías y con el mercado. En su defecto, son revisadas las condiciones de contragarantía y se podrán requerir adicionales.

El informe final puede tener la estructura que se muestra en tabla 13.

Por tratarse de mipymes, de las que no hay parámetros en el mercado con las que se pueda comparar, y al existir un gran volumen de solicitudes para el acceso a las garantías que deben ofrecerse a las entidades financieras donde solicitan el crédito, este modelo resulta flexible y ágil para determinar la viabilidad de otorgamiento de los colaterales.

Tabla 13: Informe

Nombre del Banco/Sucursal	
Nombre de la persona de contacto en Productor o Banco	
Teléfono del Contacto	
Mail del contacto	
Razón Social	
CUIT (11 posiciones - sin guiones ni barras)	
Departamento/ Ciudad	
Tipo Empresa	
Sector Económico SEPyME	
Categoría Empresa según SEPyME	
Antigüedad inscripción en AFIP (cantidad años)	
Monto solicitado	
Producto	
Destino	
Detallar destino (en caso de Inversión)	
Plazo solicitado (en meses)	
Periodo de Gracia	
Amortización (ej. mensual / semestral)	
TNA para dicha operación	

Score:

Score	Tipo de Crédito	Límite de Crédito

Recomendación Final:

Tipo de Producto	Monto	Observaciones

Por otra parte el Fondo de Garantías cruza esta información también con el informe NOSIS.

Finalmente, se deja como desafío futuro sistematizar el modelo de *credit scoring*, e incrementar y/o mejorar la calidad de las variables claves de evaluación crediticia. Esto permitirá al Fondo de Garantías realizar y evaluar tendencias por cliente, entre tipos de clientes y por industria.

REFERENCIAS

- Albornoz, C. y Tapia, G. (Ed) (2017). *Tratado de finanzas*, Vol. I
- Alvárez Garcia, R. D., Ortega Oliveros, G. A., Sánchez Ospina, A. M. y Herrera Madrid, M. (2004). *Evolución de la teoría económica de las finanzas: Una breve revisión*.
- Aranda, F., Martínez, R. y Corona, J. F. (1989). *El segundo mercado: Una fuente de financiación para la PyME*
- Bodie, Z., Merton, R. C. y Vinitzky, G.M. (2006). *Finanzas y gestión*.

- Brealy, R., Meyers, S. y Marcus, A. (2007). *Fundamentos de finanzas corporativas*.
- Domènech, M. C., García Blandón, J. y Úbeda Sales, R. (2009). *Análisis de la producción científica en economía financiera: 1995-2006*. Revista Española de Documentación Científica, 32 (2): 83-104.
- Gitman, L. (2007). *Principios de administración financiera*
- Gómez-Bezares, F. (1995). *Panorama de la teoría financiera*. Disponible en: https://www.academia.edu/15381434/Finanzas_de_Empresa
- Gómez-Bezares, F., Madariaga, J., Santibáñez, F. J. y Apraiz, A. (2013). *Finanzas de empresa*. Disponible en https://www.academia.edu/15381434/Finanzas_de_Empresa
- Leal Fica, A.L., Aranguiz Casanova, M.A. y Gallegos Mardones, J. (2018). *Análisis de riesgo crediticio, Propuesta del modelo credit scoring*, Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión (Universidad Militar Nueva Granada), 26 (1): 181-207.
- López Dumrauf, G. (2013). *Finanzas corporativas: Un enfoque latinoamericano*.
- Mascareñas J. (2018). *Introducción a la gestión del riesgo*. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2315671
- Observatorio PyMEs (2014). *Informe Especial: Acceso a financiamiento y crédito en PyME industriales*. Disponible en: www.observatoriopyme.org.ar
- Observatorio PyMEs (2016). *Informe a las empresas sobre el resultado de la primera encuesta estructural*. Disponible en: www.observatoriopyme.org.ar.
- Observatorio PyMEs (2016). *Inversión y acceso al financiamiento en el segmento PyME manufacturero. Aspectos estructurales*. Disponible en: www.observatoriopyme.org.ar.
- Observatorio PyMEs (2021). https://www.observatoriopyme.org.ar/newsite/wp-content/uploads/2021/07/210720_FOP_Regulaciones-sobre-despidos.pdf
- Pascale, R. (2009). *Decisiones financieras*.
- Pedraza, M. A. (2014). *Beneficios tributarios: Impacto económico en la Provincia de La Rioja 1980-2009*. Disertaciones XXXIV Jornadas Nacionales de Administración Financiera SADAF, págs. 204-241.
- Quiros, J.M. (2012). *Etapas de la Pyme*. Edit. Granica.
- Rodríguez Bauza, R. (2008) Sistema de evaluación del riesgo en el otorgamiento de créditos agropecuarios dentro del sistema bancario venezolano. Trabajo final de grado, Universidad Católica Andrés Bello, 2008.
- Universidad Nacional de Tres de Febrero, Agencia de Calificación de Riesgo. *Metodología de Calificación de Riesgo de Sociedades de Garantía Recíproca (SGR), Fondos de Garantía (FdeG) y Operaciones de Mercado Garantizadas (OMG)*.