

Reseña bibliográfica

Jairo Zubieta-Vela

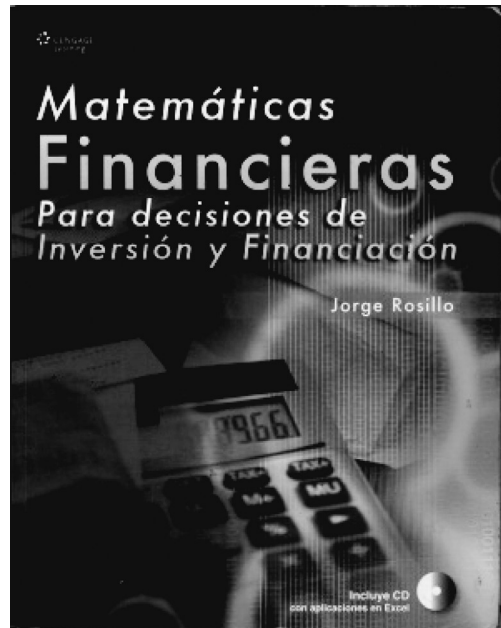
Jorge Eliécer Lemus-Cardozo

Profesores de cátedra en el área de finanzas

Departamento de Ciencias Contables

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Jorge Santiago Rosillo-Corchuelo (2009). *Matemáticas financieras para decisiones de inversión y financiación* (incluye apéndice y CD sobre el uso de la hoja electrónica en Microsoft Excel® en esta disciplina). 1ª ed. Bogotá, D. C.: Cengage Learning Editores S. A. de C. V., ISBN 978-958-98875-0-9, 396 páginas.



Esta reseña aborda la primera edición del libro del profesor Rosillo, cuyo contenido está dirigido a lectores interesados en el manejo de las matemáticas financieras como base de las decisiones de inversión y financiación, los cuales deben poseer un cierto nivel de manejo matemático que los habilite para interpretar las soluciones de los problemas y una importante habilidad en el manejo de la hoja electrónica de cálculo Excel®.

El primer capítulo registra el desarrollo de las nociones de *interés* y *tasa de interés*, a partir de la relación económica existente entre los conceptos de consumo, ahorro e inversión y la presentación de una analogía entre el intercambio de bienes y el circuito del dinero entre oferentes y demandantes. Presenta, igualmente, los conceptos de diagrama de flujo de efectivo; tasa de interés de oportunidad; diferencia entre interés simple y compuesto; equivalencia entre un valor presente y un valor futuro, en la que no está explícito el concepto de ecuación de valor, sino que este debe ser descubierto por el lector.

El concepto de equivalencia financiera le permite al autor resolver la ecuación de valor en los diferentes problemas considerados como ejercicios resueltos.

El segundo capítulo ilustra los fundamentos sobre *tasa de interés nominal* y *efectiva* y explica su diferencia sobre la base de la reinversión o no de las utilidades de una inversión, para concluir que hay un paralelo tanto entre el interés simple y la tasa nominal, como entre el interés compuesto y la tasa efectiva. También explica el concepto de tasa periódica a partir de la tasa nominal y lleva al lector a entender la forma de calcular una tasa de interés efectiva, que pue-

de expresarse en forma periódica o en forma anual.

Ante la conversión de tasas, el autor muestra ejercicios que utilizan la fórmula $i_e = (1 + i_p)^n$, para calcular siempre una tasa efectiva a partir de una periódica vencida y del número de capitalizaciones de la tasa periódica, con la posibilidad de expresar la tasa resultante en efectiva periódica o como efectiva anual. Para el caso de las tasas de interés anticipado, el autor recurre a la definición de interés como el cociente entre la utilidad de una inversión y el monto de ella, para definir la equivalencia de una tasa de interés vencido en función de una tasa de interés anticipado, que desde el punto de vista financiero resultan equivalentes.

El autor muestra un parangón entre la capitalización vencida y anticipada para obtener una tasa efectiva anual equivalente, y sobre la base de una misma tasa nominal anual con diferentes capitalizaciones concluye lo siguiente:

1. Para tasas vencidas, a medida que aumenta el número de liquidaciones, aumenta la tasa efectiva anual equivalente y se logra como tasa máxima la capitalización continua.
2. Para tasas anticipadas, a medida que aumenta el número de capitalizaciones, disminuye la tasa efectiva anual equivalente; es decir, se logra la tasa efectiva máxima cuando solo se tiene una liquidación o capitalización.
3. En ambos casos, a medida que crece el número de capitalizaciones, se tiende a la tasa máxima y la capitalización es continua, es decir, a $i_{efectiva} = e^i - 1$.

Empleando la fórmula $i_e = (1 + i_p)^n$, presenta ejercicios sobre conversión de tasas; equi-

valencias entre tasa vencida y anticipada, y la solución de problemas que equiparan valores presente y futuro, incluso, cuando se tienen casos de tasas múltiples o flujos que no son periódicos.

Creemos que con la inclusión de un buen número de ejercicios, que incorporen conversiones de tasas entre nominales y entre efectivas periódicas en todas sus modalidades, se puede garantizar una mayor comprensión de este tema por parte del lector.

En el tercer capítulo —*Cuotas uniformes o fijas*—, viene la explicación del sistema de cuotas fijas o anualidades, y la relación de equivalencia financiera entre estas cuotas y el valor presente o el valor futuro de la serie de flujos de efectivo.

El autor presenta la equivalencia financiera entre un valor futuro o un valor presente y una serie de cuotas fijas vencidas o anticipadas, con tasa de interés única o con tasas de interés diferentes dentro del plazo pactado. El autor deduce la fórmula para el valor futuro de una anualidad y posteriormente, por medio de la equivalencia financiera $F = P(1 + i)^n$, obtiene la equivalencia del valor presente de una anualidad, con lo cual puede resolver diferentes ejercicios para la ecuación de valor correspondiente que involucra cualquiera de las variables, $P, F, A, i\%, n$.

Este capítulo revisa el caso del gradiente geométrico escalonado que se basa en anualidades que incrementan el valor de los flujos de la serie uniforme pero en forma anual y de manera porcentual. En este sentido, el autor presenta las equivalencias entre el valor presente o el valor futuro y una serie de cuotas fijas con incrementos anuales.

Si bien el autor aborda el tema de los gradientes escalonados, deja de considerar el caso del gradiente aritmético escalonado, que también está basado en anualidades que incrementan el valor de los flujos de la serie uniforme en forma anual pero mediante una cantidad absoluta.

El capítulo tres aborda, igualmente, el tema de los fondos de ahorro o sistemas de capitalización, que con unas tablas ilustra, período a período, el estado de un ahorro programado cuyos aportes bien pueden ser vencidos o anticipados, y en la práctica, equivalentes a un valor futuro a determinar.

En el cuarto capítulo —*Cuotas variables*—, el autor deduce detalladamente la fórmula para la equivalencia entre el valor presente y una serie de cuotas variables que crecen o decrecen periódicamente en forma de gradiente aritmético o en forma de gradiente geométrico.

Con ejercicios dedicados a cada tema, el autor desarrolla la equivalencia entre un valor presente o un valor futuro y los gradientes aritmético y geométrico vencido o anticipado, tanto creciente como decreciente.

La aplicación de los conceptos de las matemáticas financieras en las operaciones bursátiles aparece en el quinto capítulo, en torno al desarrollo de las operaciones de renta variable y de renta fija. Rosillo aborda el tema de la rentabilidad de las acciones, teniendo en cuenta su precio de mercado y la política de dividendos. De la misma manera, presenta la rentabilidad fija para las tres modalidades de títulos: los que pagan una rentabilidad mediante un descuento; los que lo hacen con intereses periódicos; y los que son adquiridos con descuento y además pagan intereses periódicos.

Rosillo explica en forma clara cómo debe tratarse, en una inversión, la tasa de interés pactada si esta está afectada por la inflación o por la devaluación, usando el concepto de tasas combinadas, o bien si se trata de una tasa de referencia—como el depósito a término fijo, DTF—, para la cual el margen conserva la misma modalidad de la tasa base.

Finalmente, el autor explica el tema de los títulos de renta variable con dos ejemplos que consideran o no la política de dividendos.

La toma de decisiones de inversión y los criterios utilizados para la evaluación financiera de proyectos se explican en el sexto capítulo del libro, en el que se discuten los temas de la tasa interna de retorno, *TIR%*; el valor presente neto, *VPN*; el costo anual uniforme equivalente, *CAUE*; y la relación beneficio/costo, *B/C*. El autor explica cada uno de los criterios de evaluación de alternativas, excepto del *CAUE*, sobre la base de un solo ejemplo, el utilizado para explicar el concepto del *VPN*. El autor bien podría enriquecer este capítulo con el desarrollo de varios ejercicios y la asignación de otros para trabajo del lector.

Con base en los valores de un *flujo de caja libre*, el autor muestra un ejercicio para ilustrar el tema del cálculo del *VPN* cuando en cada período se tiene una tasa de interés diferente. Este ejemplo se acerca más a la realidad financiera que cuando se supone que para toda la vida útil de un proyecto la tasa de interés permanece constante.

El capítulo se vería enriquecido con la inclusión de dos temas importantes, no tratados por el autor: el *VPN* para la comparación de proyectos con vidas útiles diferentes, y el *VPN No Periódico*, cuando los flujos de caja del proyecto se presentan de manera irregular o no periódica.

Respecto del tratamiento dado a la *TIR%*, aunque hubiese sido deseable una mayor profundización, la versión actual permite comprender fácilmente la metodología de su cálculo. La presentación dada sobre la *TIR Modificada* y la *Tasa Ponderada* habría podido trabajarse en este capítulo, para haber tenido la posibilidad de realizar un estudio más integral sobre la herramienta.

El séptimo capítulo recoge la *evaluación de alternativas mutuamente excluyentes*, esto es, cuando la realización de un proyecto implica que el otro no puede llevarse a cabo. Sin embargo, cuando la evaluación preliminar de dos proyectos realizada vía *VPN* y la *TIR%* no resulta consistente, es preciso acudir a un nuevo concepto: la Tasa Verdadera de Rentabilidad o *TIRM% (TIR% Modificada)*, pues cuando el origen del problema es la tasa de reinversión del dinero generado por el proyecto, que no es la misma para los dos criterios de evaluación, se dispone de la *tasa verdadera*, que se calcula tomando como base los fondos generados por el proyecto a una misma tasa de descuento.

No obstante, si con este nuevo criterio, las conclusiones obtenidas con los criterios *VPN* y *TIRM%* discrepan, entonces, se acude al concepto de *tasa de retorno ponderada*, que genera una nueva variable, el *dinero disponible*, y que requiere que se cumplan dos cosas; primero, que la reinversión se realice a tasa de descuento, y segundo, que las dos inversiones sean iguales. Ese presupuesto hace que los dos criterios *VPN* y *TIR% ponderada* arrojen la misma decisión. Por ello, arguye el autor, que cuando se evalúen proyectos mutuamente excluyentes, lo recomendable es utilizar como criterio de decisión el *VPN* y alternativamente, la *TIR% ponderada*.

El tema *Análisis de riesgo en los proyectos de inversión* se presenta en el octavo capítulo, cuando en los negocios las decisiones de inversión se ven sujetas a la incertidumbre y el riesgo. Los componentes inciertos de un negocio se comportan como variables al azar y entonces es necesario acudir a la estadística y a la teoría de probabilidades para poder aplicar el concepto de distribuciones de probabilidad y poder hablar de riesgo.

El autor plantea, entonces, que el análisis del riesgo en los proyectos de inversión se puede hacer mediante dos sistemas: las *distribuciones de probabilidad Beta II* y la *distribución Beta*; bajo la consideración de tres escenarios: el optimista, el más probable y el pesimista, y con ello poder calcular el riesgo de los proyectos de inversión.

En el noveno capítulo —*Racionamiento de capital*—, el autor aborda la posibilidad de realizar de manera simultánea varios proyectos de inversión por parte de un inversionista, y aquí surgen dos conceptos: el de cartera o portafolio de proyectos, que va unido al de racionamiento de capital.

El autor sugiere la solución a esta problemática con un modelo de optimización que puede ser resuelto mediante la programación lineal, ya que se parte del planteamiento de una función objetivo cuyo propósito es maximizar el valor del dinero del inversionista, medido por el valor presente neto.

El autor ilustra en un solo ejemplo el modelo de optimización y echa mano de la hoja de cálculo y de su función *Solver* de la opción *Herramientas*, para obtener la solución óptima. Creemos que el autor espera que el lector ten-

ga conocimiento de programación lineal y del manejo eficiente de la hoja de cálculo *Microsoft Excel*® para poder aplicar el modelo de optimización, pues de lo contrario, con el contenido del capítulo resulta imposible comprender la solución del problema del racionamiento del capital a la hora de invertir en varias alternativas.

El sistema de financiación de vivienda con unidades de valor real, *UVR*, se presenta en el décimo capítulo, último del libro, con la explicación de dos créditos otorgados así: uno bajo el sistema de cuota constante en *UVR* y el otro, con el sistema de abono constante a capital en *UVR*.

El uso de la hoja de cálculo *Microsoft Excel*® se explica en seis apéndices que el autor presenta como valor agregado al contenido del libro, para desarrollar los temas fundamentales vistos a lo largo del texto y evidenciar la importancia del uso de la hoja de cálculo *Excel*® en la solución de problemas de matemáticas financieras.

En relación con el apartado sobre amortización de préstamos, el autor acude al menú *DATOS* y a su opción *Análisis y si*, para poder emplear la herramienta *Buscar objetivo*, la cual permite hallar la incógnita que se esté buscando (*Tasa, VP, Pago, Cuota Inicial, Cuotas Extras*, etc.) y que demuestra la gran ventaja que ofrece la hoja de cálculo *Excel*® en la construcción y solución de diferentes situaciones financieras.

Una vez revisados los diferentes capítulos del libro del profesor Rosillo, y a manera de conclusión nos queda la satisfacción de haber evaluado un libro práctico, sencillo y que demanda del lector un buen nivel en el conocimiento de las matemáticas y una importante habilidad para el manejo de la hoja electrónica de cálculo *Excel*®.