

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE PYMES

ROGELIO VILLANUEVA

TOMO I

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
DE INVERSIÓN DE PYMES

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
DE INVERSIÓN DE PYMES

TOMO I

Rogelio Alberto Villanueva

ediciones  UNL

»»» EDUNER «««

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DEL LITORAL**

Rector **Enrique Mammarella**

Director de Planeamiento y Gestión Académica **Daniel Comba**

Directora Ediciones UNL **Ivana Tosti**



**Universidad Nacional
de Entre Ríos**

Rector **Andrés Ernesto Sabella**

Secretario de Extensión Universitaria y Cultura **Roberto Ángel Medici**

Director EDUNER **Gustavo Martínez**

.....

Villanueva, Rogelio Alberto

Formulación y evaluación de proyectos
de inversión de PyMES / Rogelio Alberto
Villanueva ; prólogo de Francisco Sobrero. -
1a ed. - Santa Fe : Ediciones UNL ; Paraná :
EDUNER, 2020.
Libro digital, PDF - (Ediciones especiales)

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-749-206-4

1. Economía Argentina. 2. Finanzas. 3. Pequeñas
y Medianas Empresas. I. Sobrero, Francisco,
prolog. II. Título.
CDD 332.67222

.....

© Rogelio Villanueva, 2020.



© edicionesUNL, 2020

© >>> EDUNER <<<<, 2020

Coordinación editorial
María Alejandra Sedrán
Coordinación diseño
Alina Hill
Producción general
Ediciones UNL

—
editorial@unl.edu.ar
www.unl.edu.ar/editorial

.....



hdl.handle.net/11185/5544

Agradecimientos

Estoy profundamente agradecido a todas las personas que hicieron posible la edición de este libro. La misma nunca se habría concretado sin el apoyo incondicional de los decanos de las facultades de Ciencias Económicas de las Universidades Nacionales del Litoral y de Entre Ríos, Carlos Beltrán y Andrés Sabella. También, vaya mi agradecimiento a los vicedecanos de ambas instituciones, Sergio Hauque y Silvina Ferreyra, quienes no sólo me brindaron su apoyo, sino que además colaboraron para que las gestiones requeridas se realizaran lo más rápido posible.

Deseo expresar un especial agradecimiento a los equipos editoriales de EDUNER y de Ediciones UNL; fue un enorme placer trabajar con María Elena Lothringer, Gustavo Martínez, Ivana Tosti, María Alejandra Sedrán y Cecilia Barrandeguy. A todos muchas gracias por su profesionalismo puesto al servicio de esta edición.

La lista seguro estará incompleta, pero mucho más lo estaría si no dedico un párrafo a mi familia. Muchas gracias a Griselda, mi esposa, y a Gonzalo y Gabriel, mis hijos, por haber soportado sin ningún tipo de queja las muchas horas que los descuidé, y por la confianza y el incesante aliento que fueron de gran ayuda para que la obra pudiera completarse. Muchas gracias a mis padres, Rogelio y Cándida, porque sin la educación que ellos me brindaron nunca hubiese podido escribir este libro.

ÍNDICE GENERAL

TOMO I

PRÓLOGO. Por Franciso Sobrero	21
PREFACIO	27
PARTE I: LA PROBLEMÁTICA PYME	31
CAPÍTULO 1: EL DESAFÍO DE EVALUAR PROYECTOS PYMES	33
1. La polémica sobre la evaluación de inversiones	33
1.1. ¿Evalúan sus inversiones los empresarios pymes?	33
1.2. ¿Por qué deberían evaluarse las inversiones?	36
1.3. ¿Por qué no evalúan los empresarios pymes sus decisiones de inversión?	36
1.4. ¿Incluye toda la verdad el planteo realizado?	38
2. Una teoría sobre los costos de una evaluación	40
2.1. ¿Cuáles son los costos imputables a la decisión de evaluación?	40
2.2. ¿Cuál es el otro componente?	41
2.3. ¿Explica la realidad esta teoría?	42
2.4. ¿Cuáles son esos cuestionamientos?	43
2.5. ¿Cómo será el modelo que explique la realidad pyme?	45
2.6. ¿En qué consiste el desafío?	47
CAPÍTULO 2: PROYECTOS, SU EVALUACIÓN Y LAS PYMES	49
1. El concepto clásico de proyecto	49
1.1. ¿Qué es un proyecto?	49
1.2. Plan y proyectos ¿son sinónimos?	50
2. La evaluación de un proyecto	53
2.1. ¿En qué consiste evaluar un proyecto?	54

2.2. ¿Importa el concepto de proyecto para su evaluación?	55
2.3. ¿Qué tipo de evaluación nos importa?	56
3. Evaluación de proyectos y su bibliografía	58
3.1. ¿Se refleja esa complementariedad en los modernos textos de evaluación?	58
3.2. ¿Qué motiva esta forma de proceder?	60
3.3. ¿Es la maximización de beneficios el objetivo de los proyectos?	60
4. Realidad pyme y evaluación de proyectos	65
4.1. Cultura pyme versus cultura corporativa	66
4.2. Planificación empresarial y pequeñas empresas	69
4.3. Realidad pyme y consecuencias para la evaluación de proyectos	73
5. Hipótesis para el futuro trabajo	74
PARTE II: LOS GRANDES TEMAS DE LA METODOLOGÍA	77
CAPÍTULO 3: LA EVALUACIÓN Y SU MÉTODO	79
1. Evaluación de proyectos e investigación científica	79
1.1. ¿Cuál es el método para evaluar proyectos?	79
1.2. ¿Por qué?	80
1.3. ¿Ocurre lo mismo en la evaluación de proyectos?	82
2. El dato en el proceso de evaluación	84
2.1. ¿Por qué hablar del dato en un texto de evaluación de proyectos?	85
2.2. ¿Qué son los datos?	85
2.3. ¿Cuál es la estructura de un dato?	87
2.4. ¿Pueden ser directamente observados los valores de todas las variables?	89
2.5. ¿Qué hacer cuando no es posible la directa observación de los valores de las variables?	90
2.6. ¿Es posible obtener indicadores de todas las variables?	92
2.7. ¿Podría haberse asignado otro valor a la variable?	94
2.8. ¿Cómo ayuda a un evaluador entender la complejidad del dato?	94
3. El proyecto y su contexto	96
3.1. ¿Qué es el contexto?	97
3.2. ¿Cómo delimitar el proyecto y su contexto?	98
3.3. ¿Puede una misma idea dar origen a más de un modelo?	100
3.4. ¿Qué actitud adoptar frente al contexto?	101
3.5. ¿Cómo se eligen el proyecto y su contexto?	101
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS BENEFICIO COSTO Y DECISIONES	103
1. El Análisis de Decisiones	103
1.1. ¿Qué es importante para tomar decisiones?	103

1.2. ¿Cómo tomar las decisiones?	106
1.3. Un ejemplo sencillo que aclara conceptos	110
2. El Análisis Beneficio Costo (ABC)	120
2.1. La esencia del Análisis Beneficio Costo	121
2.2. El proceso de evaluación según el ABC	128
2.3. Razones para la popularidad del Análisis Beneficio Costo	133
2.4. ABC y los proyectos pymes	141
CAPÍTULO 5: TEORÍA DE LA PLANIFICACIÓN E INVERSIONES	145
1. Conceptos básicos	145
1.1. ¿Qué es planificar?	145
1.2. ¿Por qué planificar?	146
1.3. ¿Cómo planificar?	146
1.4. ¿Por dónde empezar?	147
1.5. ¿Cuáles son los problemas para encadenar objetivos?	148
2. La planificación estratégica en empresas	150
2.1. ¿Cuál es la naturaleza de la actividad empresarial?	151
2.2. ¿Cuándo un contexto será competitivo?	151
2.3. ¿Quién determina las reglas de la competencia?	152
2.4. ¿Cuáles son los ingredientes de un plan estratégico de negocios?	153
2.5. ¿Cómo combinar esos ingredientes en un plan concreto?	155
2.6. ¿Qué son táctica y estrategia?	157
2.7. ¿Cómo se relacionan táctica y estrategia?	158
2.8. ¿Importa lo estratégico al evaluar proyectos pymes?	160
3. El Enfoque de Marco Lógico (EML)	161
3.1. La planificación según el Enfoque de Marco Lógico	162
3.2. Marco Lógico y evaluación de proyectos pymes	173
CAPÍTULO 6: LA LÓGICA DE LA PRÁCTICA	179
1. Principios básicos para las evaluaciones	179
1.1. Mirar hacia adelante, analizar hacia atrás	179
1.2. Divide y reinarás	182
1.3. El todo no es igual a la suma de las partes	188
1.4. Simplificación y avance progresivo	190
2. Los principios en acción	194
2.1. ¿Cómo se aplican los principios presentados?	194
2.2. ¿Es tan sencillo organizar el proceso de evaluación?	195
3. Las edades del proceso de evaluación	195
3.1. ¿Es la evaluación un proceso?	196
3.2. ¿Cuál es ese estado inicial del conocimiento?	197

3.3. ¿Cuáles son las edades del proceso de evaluación?	197
3.4. ¿Cómo se presenta el proceso de maduración descrito?	199
CAPÍTULO 7: PRONÓSTICOS E INVERSIONES	201
1. Concepto e importancia de los pronósticos	201
1.1. ¿Qué se entiende por pronosticar?	201
1.2. ¿Para qué pronosticar en evaluación de proyectos?	202
2. La tesis de simetría	202
2.1. ¿Qué es explicar?	203
2.2. ¿Qué es predecir?	204
2.3. ¿Podemos generalizar la Tesis de Simetría?	205
2.4. ¿Es posible la predicción en economía?	207
2.5. ¿Cómo pronosticar?	209
3. El universo de técnicas de pronósticos	210
3.1. ¿Cuál sería el mejor cuadrante para elegir la técnica?	211
3.2. ¿Por qué abandonar el primer cuadrante?	211
3.3. ¿Cuáles son los peligros de salir del primer cuadrante?	212
4. Validez y confiabilidad	214
4.1. ¿Cuál es la diferencia entre validez y confiabilidad?	214
4.2. ¿Cómo se relacionan validez y confiabilidad?	216
4.3. ¿Cuál es la principal lección del caso descrito?	217
4.4. ¿Cómo juzgar la validez?	218
5. Objetividad versus subjetividad	219
5.1. ¿Qué hace que un pronóstico sea objetivo?	220
5.2. ¿Podría ser bueno permitir la subjetividad?	220
5.3. ¿Por qué muchas veces se rechaza la subjetividad?	221
6. Las exigencias del análisis cuantitativo	222
6.1. El caso: precio y cantidad en un mercado competitivo	222
6.2. La solución	223
7. Pronósticos y proyectos pymes	240
7.1. ¿Dice todo lo que hay que decir nuestra conocida Ilustración 2?	240
7.2. ¿Cómo salimos del primer cuadrante de la Ilustración 2?	241
7.3. ¿Cómo superar el problema descrito?	242
PARTE III: LA EVALUACIÓN FINANCIERA CLÁSICA	245
CAPÍTULO 8: MATEMÁTICA FINANCIERA	247
1. El objeto de la disciplina	247
2. El concepto básico, la tasa de interés	250
2.1. Un caso elemental	250
2.2. Agregando más períodos	256

2.3. Las formas de expresar una tasa de interés	259
3. Rentas y sistemas de amortización	261
3.1. Comprar al contado o a crédito	262
3.2. Rentas infinitas	265
CAPÍTULO 9: LA RENTABILIDAD Y SU MEDICIÓN	267
1. Los conceptos de inversión y rentabilidad	267
1.1. ¿A qué llamamos inversión?	267
1.2. ¿Se trata de conceptos diferentes?	268
1.3. ¿Tienen algo en común estas definiciones de inversión?	269
1.4. ¿Cuál es el tipo de inversión que nos importa?	269
2. La tasa de rentabilidad y sus problemas	270
2.1. ¿Cómo medir la rentabilidad?	270
2.2. ¿Cuál es el problema para el cálculo de la tasa de rentabilidad?	271
3. La Tasa Interna de Retorno (TIR)	273
3.1. ¿Cómo se calcula la TIR?	273
3.2. ¿Cuáles son los problemas de la TIR?	274
3.3. ¿Es posible corregir la heterogeneidad de la TIR?	278
3.4. ¿Son definitivas las conclusiones obtenidas?	280
4. El VAN, otra forma de medir la rentabilidad	281
4.1. ¿Sólo con Tasas de Rentabilidad se puede medir la rentabilidad?	281
4.2. ¿Cómo determinar el precio de los activos reales?	282
4.3. ¿Cómo valorar activos financieros?	283
4.4. ¿Cómo aplicar el procedimiento en las inversiones reales?	296
CAPÍTULO 10: LA LÓGICA DE LA RENTABILIDAD	301
1. La rentabilidad como objetivo	301
1.1. ¿Quiénes son los sujetos de las actividades económicas?	302
1.2. ¿Cómo se interrelacionan?	302
1.3. ¿Cuáles son las decisiones económicas más importantes de una familia?	304
1.4. ¿Están interrelacionadas ambas decisiones?	304
1.5. ¿Es posible actuar como Juan en la realidad?	307
1.6. ¿Las empresas no invierten?	308
1.7. ¿Cuáles son los objetivos de las inversiones financieras?	310
1.8. ¿Cuál será el objetivo en las inversiones reales?	311
2. Rentabilidad y decisiones empresarias	312
2.1. Una barcaza y los negocios de Nicanor y Pascual	312
2.2. La solución	313
3. Amplitud del VAN para analizar inversiones	324
3.1. ¿Qué indicador usar para seleccionar inversiones?	324

3.2. ¿Tasa de rentabilidad y VAN son sustitutos perfectos?	325
3.3. ¿Resuelve el VAN todos los problemas de una evaluación?	326
4. Costo de capital y mercados financieros	328
4.1. Costo de capital, el concepto	328
4.2. Costo de capital y sistema financiero	332
CAPÍTULO 11: RENTABILIDAD, RIESGO Y FINANCIACIÓN	339
1. Conceptos básicos sobre riesgo o incertidumbre	339
1.1. ¿Qué significa decidir en condiciones de riesgo o incertidumbre?	339
1.2. ¿Es lo mismo riesgo o incertidumbre?	341
1.3. ¿Por qué existe riesgo o incertidumbre?	342
1.4. ¿Qué causa el componente inesperado de los pronósticos?	343
1.5. ¿Cómo enfrentar este complejo problema?	345
1.6. ¿Cómo enfrentar el análisis de las variables no controlables?	347
2. Los problemas financieros del riesgo y sus soluciones	349
2.1. El caso: María frente a la tentación de José	350
2.2. La solución	350
2.3. Soluciones propuestas e inversiones en activos reales	362
3. Mercados financieros, riesgo y VAN	368
3.1. ¿Cómo eliminar esa arbitrariedad?	368
3.2. ¿Es tan simple lidiar contra el riesgo?	370
3.3. ¿Cuáles son los reales beneficios de la diversificación?	371
3.4. ¿Sólo con la diversificación se puede lidiar contra el riesgo?	372
3.5. ¿Cómo usar el sistema financiero para obtener la tasa de descuento ajustada por riesgo?	373
4. Las decisiones de financiación	374
4.1. Rentabilidades históricas y costo del capital	375
4.2. La solución	376
5. VAN, riesgo y estructura financiera	380
5.1. Una empresa, antes de que el tiempo pase	381
5.2. Algunas explicaciones pendientes	383
CAPÍTULO 12: COSTO DEL CAPITAL, RIESGO Y FINANCIACIÓN	389
1. Mercados financieros, costo de capital y riesgo	389
1.1. El CAPM en la Teoría	390
1.2. El CAPM y la valoración de activos	393
1.3. El CAPM en la práctica	400
2. Condiciones para la aplicación del CAPM	414
2.1. ¿Es aplicable indiscriminadamente el CAPM?	414
2.2. ¿Qué problemas generan los mercados financieros poco desarrollados?	415

2.3. ¿Qué problemas prácticos aparecen para la estimación de los parámetros?	416
2.4. ¿Cómo se calcula el riesgo beta?	417
2.5. ¿Qué hacer frente a esta problemática?	418
2.6. ¿Funciona el CAPM corregido?	421
2.7. ¿Qué problemas financieros adicionales se enfrentan al financiar pymes cerradas?	421
2.8. ¿Cuál es esa reflexión?	423

TOMO II

PARTE IV: LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS PYMES	13
CAPÍTULO 13: CONCEPTO Y OBJETIVOS DE PROYECTOS PYMES	15
1. El concepto de proyecto pyme.....	15
1.1. ¿Cómo construir ese concepto de proyecto pyme?	16
1.2. ¿Cuál es nuestra definición de proyecto pyme?	17
2. Los objetivos en los proyectos pymes.....	19
2.1. La maximización de la rentabilidad	20
2.2. La viabilidad financiera.....	32
2.3. La evaluación como instrumento de gestión.....	42
CAPÍTULO 14: EL VAN EN LOS PROYECTOS PYMES	45
1. Las posibilidades de sustituir al VAN.....	45
1.1. ¿Podríamos ignorar el VAN en una evaluación pyme?.....	45
1.2. ¿Qué indicadores podrían competir con el VAN?.....	46
1.3. ¿Qué es el período de recupero?.....	46
1.4. ¿Puede el periodo de recupero sustituir al VAN?.....	48
1.5. ¿Puede el período de recupero complementar al VAN?	51
2. Los problemas del VAN en proyectos pymes y sus soluciones.....	53
2.1. ¿Cuáles son los problemas del VAN en los proyectos pymes?.....	54
2.2. ¿Cómo enfrentar estos problemas?.....	54
2.3. ¿Es correcto que el empresario fije el costo de capital?.....	55
2.4. ¿Qué consecuencias generan las soluciones propuestas?.....	56
2.5. ¿Cuál es la utilidad del VAN en una evaluación pyme?.....	57
3. El modelo de negocios.....	58
3.1. ¿Qué es un modelo de negocios?.....	59
3.2. ¿Qué función cumplirá este modelo en la evaluación?.....	60
3.3. ¿Cómo se construye y utiliza un modelo de negocios?.....	61
3.4. ¿Qué cuidados demanda el uso de hojas de cálculo?.....	63

CAPITULO 15: TEORÍA Y RIESGO EN PROYECTOS PYMES.....	67
1. El riesgo del negocio.....	67
1.1. ¿A qué llamamos riesgo del negocio?.....	67
1.2. ¿Es malo el riesgo del negocio?.....	69
1.3. ¿Es superadora alguna de estas definiciones?.....	70
1.4. ¿Cómo se forma el riesgo del negocio?.....	71
1.5. ¿Cómo afectan los costos al riesgo del negocio?.....	72
1.6. ¿Cómo proceder para analizar el riesgo del negocio?.....	79
1.7. ¿No importa el riesgo financiero?.....	80
2. El análisis de riesgo propiamente dicho.....	81
2.1. La estimación por intervalos.....	82
2.2. Instrumentos sencillos para evaluar riesgo.....	87

CAPÍTULO 16: RIESGO

DE PROYECTOS PYMES EN LA PRÁCTICA.....	97
1. Análisis de riesgo y Excel.....	97
1.1. Un caso básico para el análisis con Excel.....	97
1.2. Análisis de sensibilidad con Excel.....	98
1.3. Presentación gráfica de los resultados del análisis de riesgo.....	111
2. Fideicomiso inmobiliario.....	118
2.1. Presentación del caso.....	119
2.2. La comprensión del planteo.....	122
2.3. La construcción del modelo de negocios.....	124
2.4. El análisis de riesgo a partir del modelo.....	132
2.5. Conclusiones de la evaluación.....	140

CAPÍTULO 17: LOS COMPONENTES

DE LOS FLUJOS DE FONDOS.....	145
1. Un esquema para su presentación y análisis.....	145
1.1. El momento cero para la evaluación.....	146
1.2. La inversión inicial.....	149
1.3. Los retornos futuros en el estado de régimen.....	151
1.4. El valor de recupero de la inversión.....	155
1.5. El horizonte temporal de la evaluación.....	157
1.6. El período de puesta en marcha.....	158
2. El capital de trabajo.....	167
2.1. Algunas aclaraciones conceptuales.....	168
2.2. Ejercicios esclarecedores.....	173
3. Flujos de fondos e impuestos.....	185
3.1. Reglas prácticas para liquidar los impuestos.....	186
3.2. Impuestos y flujos de fondos.....	190

CAPÍTULO 18: PRINCIPIOS PARA CONSTRUIR FLUJOS DE FONDOS.....	199
1. Flujos de fondos base caja.....	199
1.1. ¿Qué significa construir flujos de fondos en base caja?.....	199
1.2. ¿Es correcta la interpretación propuesta?.....	200
1.3. ¿Qué quiere decirse con la expresión base caja?.....	200
2. Flujo de fondos sobre base incremental.....	202
2.1. El concepto.....	203
2.2. Caso I: La vida y las amortizaciones de un proyecto.....	204
2.3. Caso II: Los ingresos mínimos de un proyecto.....	207
2.4. Caso III: Un barrio sin panadería.....	212
2.5. Caso IV: Fideicomiso inmobiliario y costos implícitos.....	216
2.6. Caso V: Ampliando una playa de estacionamiento.....	221
2.7. Caso VI: Los costos hundidos, el concepto.....	224
3. Ser coherente con la inflación.....	227
3.1. El concepto.....	227
3.2. Inflación, flujos de fondos y costo de capital.....	230
4. Ser consistente con el punto de vista de la evaluación.....	233
4.1. Flujos de fondos de la inversión y del inversionista.....	233
4.2. Ramón confundido con el endeudamiento.....	235
PARTE V: LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS PYMES.....	243
CAPÍTULO 19: DELINEANDO LA FORMULACIÓN PENSADA.....	245
1. La formulación de un proyecto pyme.....	245
1.1. ¿A qué se denomina formulación en un proyecto de inversión?.....	245
1.2. ¿Cuál será nuestro concepto de formulación?.....	246
1.3. ¿Cómo será el proceso de formulación pyme?.....	247
1.4. ¿Cómo procederemos para formular la idea?.....	249
2. Los tres eslabones para formular la idea.....	251
2.1. ¿Cómo se define un negocio?.....	251
2.2. ¿Cómo se establece la misión para el proyecto?.....	256
2.3. ¿Cómo se definen los productos del proyecto?.....	260
2.4. ¿Sólo esos tres eslabones forman el plan estratégico?.....	264
2.5. ¿Cómo se evalúa la pertinencia del plan estratégico?.....	266
3. La necesidad de trabajar en equipo.....	268
3.1. ¿Es la formulación–evaluación un trabajo en equipo?.....	268
3.2. ¿Por qué integrar al empresario al equipo?.....	269
3.3. ¿Cómo integrar al empresario al proceso de evaluación?.....	273
4. Pasos para formular–evaluar un proyecto pyme.....	274
4.1. Pasos para formular la idea.....	275
4.2. Pasos para formular la empresa.....	280

CAPÍTULO 20: LA TEORÍA PARA FORMULAR LA IDEA.....	283
1. El mercado como contexto relevante.....	283
1.1. ¿Qué se designa con la palabra mercado?.....	283
1.2. ¿Por qué es importante estudiar el mercado?.....	284
1.3. ¿Por qué limitarse a analizar el mercado?.....	285
1.4. ¿Qué demanda realizar un estudio de mercado?.....	286
2. La definición del mercado.....	287
2.1. ¿Qué está en juego al definir el mercado?.....	287
2.2. ¿Qué hacer para no equivocarse?.....	288
2.3. ¿Cómo resolver el dilema?.....	288
3. Identificación de los actores relevantes.....	293
3.1. ¿Quiénes son esos actores relevantes?.....	293
3.2. ¿Qué implica identificar a estos actores?.....	294
3.3. ¿Cuáles son esos aspectos fundamentales a describir?.....	295
3.4. ¿Cómo enfrentar estas complejidades?.....	300
4. El análisis del funcionamiento del mercado.....	301
4.1. El análisis del comportamiento de los compradores.....	302
4.2. El análisis de la competencia entre empresas.....	306
5. El pronóstico de la evolución del mercado.....	322
5.1. ¿Por qué importan los cambios en el mercado para la evaluación de proyectos?.....	323
5.2. ¿Por qué cambian los mercados?.....	324
5.3. ¿Cómo analizar la evolución del mercado?.....	325
6. La obtención de las mediciones necesarias.....	336
6.1. ¿Son importantes las mediciones?.....	336
6.2. ¿Cuáles son esas mediciones necesarias?.....	336
6.3. ¿Cómo obtener esas mediciones?.....	337
CAPÍTULO 21: EL ENFOQUE PARA PRONOSTICAR DEMANDA.....	339
1. El concepto de demanda.....	339
1.1. ¿A qué llamamos demanda?.....	339
1.2. ¿Qué demandas son importantes para el proyecto?.....	340
1.3. ¿Cómo calcular estas demandas?.....	341
2. El Modelo de Mercado Participación (MMP).....	341
2.1. ¿Qué dice el modelo?.....	342
2.2. ¿Por qué decimos que es el principal enfoque?.....	343
2.3. ¿Cómo se usa el modelo?.....	344
2.4. ¿Puede aplicarse a todos los casos?.....	345
3. Definición de mercado y MMP.....	345
3.1. Caso 1: Un proyecto de transporte de carga.....	346
3.2. La solución.....	347

3.3. Caso II: La producción artesanal de mermeladas.....	350
4. Formulación de la idea y MMP.....	358
4.1. La idea proyecto: una discoteca en Paraná.....	358
4.2. La investigación exploratoria.....	358
4.3. Definición preliminar del negocio y mercado.....	363
4.4. Construcción del enfoque para el análisis de demanda.....	365
4.5. La investigación concluyente para formular la idea.....	367
4.6. El análisis de demanda.....	380
4.7. Reflexión final.....	398

CAPÍTULO 22: ESTUDIO DE CASOS

Y PRONÓSTICOS DE DEMANDA.....	399
1. El concepto de empresa similar.....	399
1.1. El caso de una empresa santafesina.....	399
1.2. Un posible camino para la solución.....	400
1.3. Reflexionando sobre lo actuado.....	401
2. Empresas similares, en un correcto estudio de casos.....	404
2.1. La idea: un negocio de fiestas infantiles.....	404
2.2. La investigación exploratoria.....	405
2.3. Taller, definición del negocio y enfoque.....	410
2.4. La investigación concluyente.....	412
2.5. El pronóstico de demanda.....	420
2.6. Limitaciones del enfoque.....	422
3. Simulación y estudio de casos.....	423
3.1. La idea: franquicia de Arabian's King.....	424
3.2. Investigación exploratoria.....	424
3.3. El enfoque para el análisis de demanda.....	427
3.4. La investigación concluyente.....	432
3.5. El proceso de simulación con Excel.....	435
3.6. El análisis de demanda.....	453

CAPÍTULO 23: LA DETERMINACIÓN DE PRECIOS.....

1. La teoría de los precios.....	459
1.1. ¿Cómo se determinan los precios?.....	459
1.2. ¿Cómo hacer más explícito el proceso de formación de precios?.....	460
1.3. ¿De qué depende el margen del monopolista?.....	462
1.4. ¿Qué ocurre con los precios cuando la competencia es imperfecta?.....	464
1.5. ¿Nunca es bueno bajar precios en la competencia imperfecta?.....	466
1.6. ¿Qué peligros generan los precios altos?.....	467
2. La práctica de la fijación de precios.....	468
2.1. Caso I: Extracción, compra y venta de miel.....	468

2.2. Caso II: Bloques de cemento Plasti Block.....	493
2.3. Algunas aclaraciones metodológicas finales.....	501
CAPÍTULO 24: ECONOMÍA Y FORMULACIÓN DE LA EMPRESA.....	505
1. El enfoque económico clásico.....	505
2. Función de producción.....	508
2.1. ¿Qué representa una función de producción?.....	508
2.2. ¿Cómo será una función de producción real?.....	509
2.3. ¿Cuál es la función de producción más sencilla?.....	510
2.4. ¿Qué expresa la función de producción propuesta?.....	511
2.5. ¿Qué consecuencias genera especificar la tecnología?.....	512
2.6. ¿Cómo ayuda la función de producción para formular la empresa?.....	514
2.7. ¿Cómo plantear el análisis cuando la flexibilidad tecnológica es imperfecta?.....	516
2.8. ¿Cuál de estos análisis importa en la formulación de la empresa?.....	517
2.9. ¿Qué aportan a la formulación ambos tipos de análisis?.....	518
3. Capacidad, proceso y costos.....	520
3.1. ¿Cómo reflejar el gasto en insumos?.....	520
3.2. ¿Qué hacer para obtener el costo de producción?.....	522
3.3. ¿Cuál es el análisis de largo plazo?.....	523
3.4. ¿Qué cambia en el análisis de corto plazo?.....	524
3.5. ¿Qué aportan a la formulación estos nuevos análisis?.....	525
3.6. ¿Cómo eligen los economistas el proceso productivo?.....	527
4. Funciones de costos.....	531
4.1. Concepto e importancia de las funciones de costos.....	532
4.2. Curvas de costos de corto plazo.....	533
4.3. Curvas de costos de largo plazo.....	537
5. De los costos a los beneficios.....	540
5.1. ¿Alcanza minimizar costos para formular la empresa?.....	540
5.2. ¿Es correcto seleccionar capacidad minimizando costos?.....	541
CAPÍTULO 25: DE LA ECONOMÍA A LA ADMINISTRACIÓN.....	545
1. Enfoques y formulación de la empresa.....	545
1.1. ¿Cómo se le da forma a una empresa?.....	545
1.2. ¿Dónde están las debilidades del enfoque económico?.....	547
1.3. ¿Qué propone el enfoque administrativo para formular la empresa?.....	548
1.4. ¿Es superador el punto de vista del administrador?.....	550
2. Enfoque administrativo y formulación de la empresa.....	552
2.1. La elección de la capacidad de la empresa.....	553
2.2. El diseño del proceso de transformación.....	559

CAPÍTULO 26: DECISIONES DE FORMULACIÓN EN LA PRÁCTICA.....	579
1. Buscando precisiones metodológicas.....	579
1.1. ¿Cómo son las decisiones a tomar en la formulación?.....	579
1.2. ¿Se procede de la misma forma con ambos tipos?.....	581
1.3. ¿Qué hacer para tomar las decisiones tácticas?.....	582
2. CAE, concepto y utilidad.....	583
2.1. Definiendo el proceso productivo.....	583
2.2. La solución.....	584
3. Una difícil decisión de optimización.....	589
3.1. Comprar o alquilar un inmueble.....	590
3.2. La solución.....	590
3.3. El dilema sobre el costo de capital.....	599
4. Optimización parcial y riesgo.....	602
4.1. Caso I: Comprar o producir.....	602
4.2. Punto de equilibrio y solución.....	603
4.3. Caso II: Mucha capacidad, o poca y ampliación.....	605
4.4. Árbol de decisión y solución.....	606
5. Demanda estacional y capacidad.....	612
5.1. Caso I: inventarios capacidad y demanda.....	613
5.2. Programación de la producción y solución.....	614
5.3. Caso II: complejo de cabañas en Gualeguaychú.....	617
5.4. Maximización de beneficios y solución.....	618
CAPÍTULO 27: MÉTODOS PARA ESTIMAR COSTOS.....	623
1. El universo de posibilidades.....	623
1.1. ¿Cuáles son esos métodos de estimación?.....	623
1.2. ¿Cuáles se utilizan en los proyectos pymes?.....	625
2. Costos por métodos de ingeniería.....	626
2.1. Producir queso rallado.....	626
2.2. La resolución del caso.....	632
2.3. Reflexiones sobre la experiencia adquirida.....	655
3. Costos por métodos estadísticos.....	660
3.1. Producir puertas placas.....	660
3.2. Resolución del caso.....	663
3.3. Reflexiones sobre la experiencia adquirida.....	685
4. Costos por analogía.....	690
4.1. Canchas de Fútbol 5 en Paraná.....	690
4.2. La solución, analogía y resto de los gastos.....	693
4.3. Reflexiones sobre la validez del procedimiento.....	697
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	699

PRÓLOGO

Original, exhaustivo, analíticamente intenso e innovador en el enfoque y en la metodología, es este aporte de Rogelio Villanueva tanto en cuestiones relevantes de la Administración de pymes como en la intrincada tarea de los decisores de afrontar decisiones en escenarios complejos.

Rogelio aborda el tema desde el dilema clásico. *Una decisión supone la existencia de un problema o la percepción de una oportunidad.* Y afrontar *un problema* supone resolverlo, mitigarlo o transformarlo. De modo similar, toda oportunidad —incierta por naturaleza— insta a posicionarse, a generar condiciones para aprovecharla en la medida que ella materialice.

Comienza así a configurarse el *lado bueno* de las decisiones, la imagen de las transformaciones necesarias que afronten los problemas y/o aprovechen las oportunidades; en definitiva, la imagen objetivo como marca por alcanzar. Y, como contracara, aparece el *lado duro* de las decisiones: los esfuerzos de diversa naturaleza que se requieren para procurar los objetivos propuestos, sean aquellos financieros, organizativos, de capacitación, etcétera. Y estos esfuerzos, como requerimientos, configuran lo que conocemos como *inversión*.

Se llega así las *decisiones de inversión* y, en este texto, aparece la singularidad de esta problemática en el empresario pyme. Este recorte conceptual es el primer aporte relevante; y, de paso, muestra la escasa utilidad de los manuales que homogeneizan *in extremis* la enorme diversidad de actores —y circunstancias— que se afrontan en la adopción de decisiones.

Una vez planteado el eje central —la problemática de inversiones en ambiente pyme—, la segunda parte del texto introduce los aspectos metodológicos —en todos sus detalles— sin perder de vista una dimensión sustantiva de los proyectos de inversión, que la manualística tradicional registra sólo en tono menor. Se trata de los *objetivos múltiples* que procuran las decisiones empresarias, su jerarquía y consistencia en el marco de la tensión permanente entre el corto y el largo plazo. Puesta así sobre sus pies, la multidimensionalidad de objetivos ilumina nítidamente las limitaciones del enfoque financiero cuyo objetivo único (o dominante) con-

centra el análisis en la maximización de la ganancia. Y esto se verifica con nitidez en el ámbito *pyme*, arrumbando aquí las pretensiones de la teoría del bienestar de expandir su explicación a la enorme diversidad de dimensiones que expresan las conductas humanas.

Y es esta multidimensionalidad que contienen los objetivos la que lleva (en esta segunda parte) al *análisis del contexto*, entendido éste como ambiente dado, como escenario para desenvolver la iniciativa, identificar y precisar problemas u oportunidades, explorar eventuales dificultades y conflictos; en suma, relevar el terreno para preparar la estrategia. Todo ello condensado en una impecable síntesis: $\text{Objetivos} = f(\text{Contexto}; \text{Estrategia})$.

El puntilloso detalle de observaciones para tratar los aspectos metodológicos y luego los componentes del contexto no inhibe la visión panorámica de la problemática inversora *pyme*. Así, en esta segunda parte, se introduce el concepto de Plan y sus vasos comunicantes con el Proyecto, eludiendo la anacrónica visión normativa de Planificación para situarla en el marco de las limitaciones del ámbito decisor, pleno de información borrosa, de subjetividades y —por si esto no fuese suficiente— pregnado por la incertidumbre.

Este tratamiento de cuestión problemática de la evaluación de un proyecto a la existencia o no de planificación y, más aún, a los rasgos artesanales de la planificación *pyme*, es un tributo al realismo y una prueba más de que el rigor analítico no inhibe la descripción de las complejidades del ambiente que no pueden ser captadas plenamente por variables y estimadores.

La amplitud del enfoque metodológico reaparece luego en una especie de guía para la práctica de la formulación–evaluación. El criterio de aproximaciones sucesivas, recorriendo estudios y análisis de las múltiples dimensiones implicadas, entrega al lector *el hilo de Ariadna* que facilita el recorrido en la búsqueda de la mejor opción de inversión.

Munido de estos criterios, cuenta el lector con una importante herramienta para explorar y reconocer los senderos posibles que encuentra en el proceso de formulación–evaluación. Estará así en mejores condiciones para abordar una cuestión relevante: el pronóstico. Cuestión central sin duda a la que el texto le dedica el Capítulo 7, donde ubica la cuestión central en un cuadrante que resume la tensión entre los principales componentes, análisis cualitativos y cuantitativos, subjetividad y objetividad. Y, para finalizar, nuevamente señala los innumerables condicionantes que limitan las previsiones posibles.

Con buen criterio, recién en los Capítulos 8 a 12 se desarrolla —con suma extensión— la temática de la evaluación financiera. Están aquí descritos todos los tópicos clásicos de los manuales de evaluación, con una salvedad: reexpresados desde la problemática *pyme* y, además, con un estilo coloquial que acerca al lector no familiarizado a la terminología tradicional, tantas veces innecesariamente intrincada. Particular relevancia adquieren, en esta Tercera Parte, los capítulos que

describen el riesgo y la incertidumbre y su asociación con las condiciones objetivas que exhibe la empresa y con la subjetividad del inversor.

Hasta aquí tenemos lo que podría denominarse una *Primera Sección* de un exhaustivo tratado sobre evaluación de proyectos. A partir de esta Cuarta Parte, comienza la inmersión analítica en el mundo pyme en lo que constituye cabalmente una *Segunda Sección*.

Con el bagaje conceptual y analítico precedente, el texto comienza a recorrer el camino específico de los problemas que se afrontan en las prácticas usuales de los procesos inversores generados por actores pyme. Ahora sí, el recorrido del proceso decisional y analítico se realiza centrado en las propuestas que —apoyadas en el soporte teórico–metodológico previo— se impregnan de las particularidades estructurales de las empresas pequeñas y medianas, de las conductas habituales de los empresarios y de los estilos de trabajo de los tradicionales formuladores y evaluadores de proyectos.

En el Capítulo 13, el primero de esta *Segunda Sección*, se aborda el marco conceptual de la problemática pyme frente a una decisión inversora. Aparecen allí la necesaria distinción entre *negocio* y *proyecto*, las importantes restricciones a la maximización de los beneficios (la *trampa de la sobresimplificación*, concepto que incorpora el autor), la relevancia de la incertidumbre y los condicionantes que imponen las subjetividades. Pero, con buen criterio, no se queda en la identificación de dificultades y, en este mismo capítulo, incluye la distinción entre el corto y el largo plazo y esboza propuestas que trata con detenimiento en el resto de la Sección.

El tratamiento analítico no se reduce a las visiones clásicas de estimaciones de TIR; por el contrario incluye el VAN y lo asocia a los modelos de negocios. Luego trata la cuestión del riesgo, entendido como *riesgo del negocio*, y —en otro aporte relevante— relaciona los análisis de sensibilidad con el análisis de escenarios, temática tratada en el análisis de finanzas corporativas, pero ausente en el mundo de los pequeños y medianos proyectos y negocios.

Una vez presentado y desarrollado el aparato conceptual y analítico en estos capítulos, pasa a abordar los llamados «aspectos prácticos» de los criterios de análisis y evaluación explicados. Aquí incorpora el uso de hojas de cálculo y describe en forma sencilla los estimadores, las variables necesarias, las incógnitas y su tratamiento mediante el uso de estas planillas. Un aporte concreto para facilitar el trabajo de formuladores y evaluadores, además de hacerlo comprensible para los decisores pymes.

Concluye con un condensado remate de *conclusiones de la evaluación*. Aparece así una diversidad de categorizaciones sobre la iniciativa inversora propuesta, analizada y evaluada. Es aquí donde se fundamenta sobre el desempeño del proyecto y se incluyen categorías relativas a su calidad (cuán bueno, regular o malo resulta), a su capacidad de generar ingresos netos incrementales (rentabilidad), al grado de

satisfacción de los objetivos múltiples propuestos. En síntesis, el informe sobre lo analizado y evaluado muestra un mapa de resultados esperados, de diversa naturaleza y significación relativa, que seguramente guiará al decisor —y a los expertos— en la adopción de sus decisiones.

A esta altura del abordaje del texto el lector se encuentra familiarizado con el lenguaje, con el marco conceptual, con las categorías analíticas utilizadas y con las herramientas de apoyo informático. Puede entonces recorrer el capítulo dedicado a la *construcción del flujo de fondos*. Sobre lo que —sin duda— no falta bibliografía genérica, no obstante lo cual las necesarias precisiones que requiere el tema (diferenciación entre criterios contables y criterios financieros, consideraciones sobre el capital de trabajo, definición de costos e ingresos incrementales, costos hundidos, diferenciación entre stock y flujos, criterios para estimar el horizonte temporal de evaluación, la puesta en marcha y el periodo de aprendizaje, entre otros) hacen de este capítulo una verdadera guía para el tratamiento de la diversidad de situaciones presentadas.

Hasta aquí el desarrollo del texto presenta todos los componentes requeridos para comprender el enfoque teórico propuesto para la evaluación, los criterios metodológicos sugeridos y una diversidad de conceptos, categorías analíticas y herramientas que facilitan la tarea de expertos y empresarios pyme. Queda ahora recorrer el último círculo de la espiral ascendente que representa el proceso de identificación–formulación–evaluación–decisión. Y esto se trata en esta Quinta Parte.

Se reafirma aquí, en el Capítulo 19, a la formulación como un proceso dinámico, iterativo y de complejidad creciente. Proceso que ordena la vinculación del proyecto con el plan de negocios y el plan estratégico del empresario, y demanda una tarea nada sencilla: la vinculación de saberes que surgen de la aplicación de la teoría y los criterios metodológicos —con su arrogante pretensión de certeza en los resultados— con las imprecisas, asistemáticas —y valiosas— percepciones de los actores del negocio. De la armonía de esta vinculación surgirá una síntesis estructurada como Plan de Negocios.

Y de allí al mercado, concepto que se describe, a partir de su morfología, con la enorme diversidad de vinculaciones que pueden establecerse con la pyme en cuestión y el proyecto en particular, vinculaciones que remiten a la nada sencilla cuestión de medir (mejor, estimar) las cantidades que el proyecto puede generar y realizar. Los conceptos y resultados desplegados en estos capítulos precedentes se aplican aquí en casos prácticos que requieren una estimación de cantidades demandadas, como variable relevante a definir en un proyecto. En cada uno de los casos prácticos propuestos se incorpora la necesidad de pronosticar la demanda, menuda tarea que requiere de un enfoque alternativo —como el propuesto— en línea con la frecuente restricción de recursos disponibles en las evaluaciones de proyectos pyme.

Una vez precisados los resultados obtenidos de los análisis relacionados con el proyecto se aborda su relación con la empresa en lo que el autor denomina formulación de la empresa. Aparece entonces un dilema a resolver: la dicotomía entre el análisis financiero del proyecto y el negocio y el enfoque centrado en la gestión del negocio. Se trata de una zona fronteriza entre el mapa de previsiones de los impactos del proyecto diseñados en el proceso formulador–evaluador y el proceso de materializar estas previsiones y encarnarlas en el complejo mundo de los negocios.

Esta última parte vislumbra otro aporte significativo: la inclusión de las llamadas decisiones parciales a lo largo del proceso de formulación–evaluación. En efecto, la manualística tradicional concibe la decisión como el momento magno en que se evalúan las alternativas (en rigor opciones) de proyectos y se adopta la decisión. Por el contrario, la comprensión de la formulación–evaluación como un proceso supone una secuencia en la que ocurre una larga serie de decisiones sucesivas y encadenadas. Proceso éste que enfatiza la importancia de estructurar un orden en el abordaje de los estudios, análisis y definiciones, sin perder de vista el carácter circular ascendente que exhibe el proceso hasta llegar al nivel de conocimiento que permita adoptar la decisión —hasta ese momento— definitiva.

Por último, como una concesión a una clásica preocupación pyme, el capítulo final se dedica a un detallado análisis de criterios y métodos para estimación de costos, sin faltar en cada uno de ellos la remisión a casos prácticos.

Para concluir, sin pretensión de resumir un texto exhaustivo y minucioso, cabe destacar el esfuerzo por vincular el rigor de los criterios de investigación y la aridez de los planteos analíticos con los requerimientos de sencillez y síntesis que demandan los actores involucrados en la inversión. El avance logrado en este recorrido es un mérito más que suficiente para abordar la lectura y el estudio de esta obra.

Francisco Sobrero

PREFACIO

Si se repasa la conducta de los empresarios pymes se comprobará que la gran mayoría no evalúa racionalmente sus inversiones. Es posible que utilicen la metodología disponible para elaborar un proyecto, pero sólo para encarar la búsqueda de financiamiento, una vez que la decisión de ejecutar el proyecto ya ha sido tomada. Más aún, si se los consulta se podrá comprobar que tienen una predisposición negativa hacia dicha metodología, que también es compartida por algunos profesionales que los asesoran.

Analizando la temática de manera apresurada, se puede concluir que este proceder se debe a la ignorancia de los pequeños empresarios, o a cierta irracionalidad en la toma de sus decisiones. Sin embargo, si se indaga en la metodología de evaluación, se podrá comprobar que existen ciertos aspectos no totalmente resueltos, que explican y transforman en perfectamente racional el comportamiento de estos empresarios. Por esta razón, la principal motivación para escribir este libro fue presentar un texto que explique y enfrente la problemática de la evaluación de inversiones reales en pequeñas empresas, proponiendo modificaciones a la metodología que contribuyan a solucionar las deficiencias observadas; de esta manera, se intenta evitar que el precio que deba pagarse para construir empresas exitosas se integre con muchos fracasos previos que podrían haberse evitado.

Esta edición está destinada a profesionales en Ciencias Económicas, administradores, contadores y economistas quienes deseen especializarse en el análisis de inversiones reales en pequeñas empresas. También les resultará interesante a empresarios y profesionales de otras disciplinas vinculadas a los negocios que se sientan atraídos por conocer las particularidades que presenta el análisis de inversiones cuando se trabaja en el contexto pyme. Aunque se realiza un esfuerzo por explicar la temática de la manera más sencilla posible, se trata de un texto que demanda algún conocimiento previo en el análisis de inversiones; su contenido no busca sustituir a la bibliografía existente, sino servir como útil complemento cuando la metodología para evaluar inversiones intente aplicarse a proyectos generados por pequeñas empresas.

También son naturales destinatarios del libro reparticiones del gobierno que trabajen en la tarea de fomentar el desarrollo de inversiones pymes, ya que puede ser una importante ayuda para sus funcionarios para ordenar el proceso de análisis de los proyectos. Con un argumento similar, se puede justificar la utilidad del texto en los departamentos de análisis de riesgo de entidades financieras. Por razones de capacitación, no se debe descartar su empleo en los consejos y colegios profesionales, o asociaciones empresariales. Las universidades podrán utilizarlo cuando en cursos de posgrado deseen incluir una asignatura vinculada con la temática.

El texto busca ser integral, porque abarca todos los aspectos de la temática; no sólo se ocupa de la evaluación, sino también de la formulación. Para cada tema, intenta instalar el debate mediante el planteo de puntos de vistas alternativos. Además, no se conforma con presentar las críticas, sino que siempre aporta una solución. Todos los temas se desarrollan teniendo especialmente en cuenta su aplicabilidad a las pymes.

Como pretende ser un primer texto que introduce a los profesionales en la especialización, los temas se presentan de una manera sencilla, didáctica. Para lograr este propósito se utiliza repetidas veces el mecanismo de preguntas y respuestas. Gran cantidad de temas se desarrollan con esta metodología, buscando motivar la reflexión y haciendo que la lectura sea a la vez fluida.

El libro tiene una estructura totalmente nueva y muy diferente de la que estamos acostumbrados a ver en los textos de evaluación de proyectos. Estas diferencias se relacionan con que para su construcción se han empleado dos principios básicos: I) avanzar de lo general a lo particular; II) comenzar por el final, recorriendo el camino inverso al que se transitaría en una evaluación concreta. También puede calificarse como novedosa, dado que incorpora temas que no son tratados usualmente en los clásicos textos de evaluación de proyectos.

El contenido se presenta dividido en cinco partes que se integran en un total de 27 capítulos. La Parte I, compuesta por los Capítulos 1 y 2, está especialmente destinada a presentar la problemática pyme y sus consecuencias en el proceso de evaluación de inversiones, cuestiones que hacen a la temática sustancialmente diferente de la que enfrentan las grandes empresas. Una vez planteada dicha problemática, parecería que la siguiente tarea es buscar inmediatamente las soluciones. Sin embargo, este proceder no es recomendable; antes habrá que recorrer un largo camino que nos asegure disponer de los conocimientos necesarios para hacer una propuesta razonable.

Precisamente, la Parte II, compuesta por Capítulos 3 a 7, es la primera mitad de ese largo camino, dado que muestra que la metodología de evaluación de proyectos se integra con un conjunto de disciplinas mucho más amplio de lo que se cree.

La Parte III, integrada por los Capítulos 8 a 12, es la segunda mitad de ese camino conformado por los conocimientos imprescindibles para una evaluación; en ella se hace un esfuerzo para poder desarrollar de manera sencilla la teoría financiera

de la inversión, temática que muy poco se explica con adecuado nivel de detalle en los textos clásicos de proyectos. Lo que aquí presentamos es la conocida evaluación financiera, que consiste en llevar adelante la llamada lógica de la rentabilidad, mediante la utilización del Análisis Beneficio Costo. Es importante recorrer este camino, porque se adquiere conciencia de todo lo que involucra plantearse una evaluación financiera de las inversiones.

Una vez que el mismo se ha recorrido, se ha preparado el terreno para ingresar a la Parte IV, integrada por los Capítulos 13 a 18, donde se explican y justifican las modificaciones al proceso de evaluación para adaptarlo al contexto pyme. Debido al importante desarrollo de los paquetes de hojas de cálculo, hoy no puede realizarse una evaluación de negocios sin el uso de esta herramienta. Por esta razón, en esta parte del texto se propone el empleo del Excel para construir un modelo de negocios que permita el análisis de riesgo. A lo largo del libro se realizan explicaciones detalladas de cómo se emplea este paquete de hojas de cálculo, utilizando para tal fin la versión 2007 del mismo. La tarea que en esta parte se inicia busca que la evaluación resultante sea útil para ayudar a que el empresario pyme tome mejores decisiones, cuando se propone lanzar un nuevo negocio al mercado. Para que este objetivo pueda cumplirse, no alcanza con las propuestas de modificación que aquí se destacan.

Como también se requiere adaptar los procedimientos de formulación de proyectos pymes, el texto se completa con la Parte V, integrada por los Capítulos 19 a 27. En esta última, con abundante cantidad de casos reales minuciosamente explicados, se trata de exponer de manera práctica la forma de superar los importantes desafíos que han quedado debidamente planteados a lo largo de todo el texto.

Por último, resulta también muy ilustrativo destacar que la lectura del texto podría encararse de maneras diversas. Si el lector está interesado en una visión integral de la problemática de evaluación de proyectos de inversión de pequeñas empresas, a la vez que desea conocer una propuesta de solución y sus fundamentos, no quedará más remedio que leer el texto completo. Si sólo se está interesado en aplicar la metodología de evaluación a proyectos de pequeñas empresas, sin detenerse en los fundamentos, será suficiente con concentrarse en la lectura de las partes IV y V, dado que es aquí donde se incorporan las importantes adaptaciones a la metodología de evaluación de proyectos de inversión, que buscan transformarla en más atractiva para este tipo de empresas. Un lector preocupado por conocer tanto los procedimientos como los fundamentos de la clásica evaluación financiera, aunque sólo sea de manera introductoria, debería interesarse en las Partes II y III.

PARTE I: LA PROBLEMÁTICA PYME

CAPÍTULO 1: EL DESAFÍO DE EVALUAR PROYECTOS PYMES

CAPÍTULO 2: PROYECTOS, SU EVALUACIÓN Y LAS PYMES

EL DESAFÍO DE EVALUAR PROYECTOS PYMES

Las inversiones pymes pocas veces se evalúan siguiendo los métodos propuestos por la bibliografía disponible. A primera vista, parecería que ésta es una forma de proceder *poco racional* del empresario emprendedor, justificada por una supuesta *mentalidad práctica y espíritu de aventura*. Sin embargo, si se profundiza el análisis, podrá verificarse que existen *razones suficientes* para hacer perfectamente coherente y racional dicho comportamiento. Enfrentarlas e iniciar el camino de la transformación de las evaluaciones pymes en exitosas es un importante desafío que ha motivado la producción de este libro. En este capítulo se presentan las primeras ideas.

1. LA POLÉMICA SOBRE LA EVALUACIÓN DE INVERSIONES

Existe una amplia y variada bibliografía que explica que las inversiones en activos reales deben estar precedidas de un análisis racional que justifique su ejecución. Además, en todas las universidades y en diferentes carreras, no sólo de ciencias económicas sino también técnicas, se enseña esta metodología. Sin embargo, la aceptación de su utilidad no es unánime. Muchos empresarios de pequeñas y medianas empresas, y también profesionales que los asesoran en sus negocios, ponen en duda su utilidad para tomar las decisiones de inversión. En este primer punto presentamos dicha polémica, lo hacemos utilizando una metodología que nos acompañará durante todo el libro, la de preguntas y respuestas.

1.1. ¿EVALÚAN SUS INVERSIONES LOS EMPRESARIOS PYMES?

Allá por 1958, en el Manual de Proyectos de Desarrollo Económico publicado por las Naciones Unidas se destacaba la falta de interés que existía entre los empresarios en evaluar las inversiones. En el Capítulo I puede leerse:

La experiencia de los países latinoamericanos muestra que muchas veces se realizan proyectos de la más diversa índole sin haber cumplido los requisitos de estudio y análisis a que se refiere este Manual. Más aún, se suele escuchar el argumento de que en el caso de haber esperado hasta tener todos los estudios necesarios para cada uno de ellos, lo más probable es que se hubiera hecho muy poco.

Más adelante agrega que a medida que el desarrollo se acentúa surgen voluntades de gente con iniciativa que instalan una y otra empresa «sin realizar estudios económicos, guiadas por una especie de instinto económico y el conocimiento empírico del mercado». Y continúa diciendo: «Algunas veces este proceder da buenos resultados, pero muchas veces falla. El método de llegar a la verdad por tentativas sucesivas logra finalmente generar empresas exitosas, pero pagando el alto costo de muchos fracasos previos. Muchos de esos fracasos se hubieran podido evitar con estudios adecuados».

Más de 40 años después, Onitcanschi (2001:1) insinúa que las cosas no han cambiado mucho. El mismo comienza su obra criticando a los textos tradicionales de evaluación de proyectos:

La lectura de cualquier trabajo relacionado con la evaluación financiera de proyectos de inversión genera la impresión que se trata de una herramienta fundamental a la hora de tomar decisiones estratégicas, en las cuales muchas veces el destino mismo de la empresa se encuentra en juego. Parecería, de atenerse a dichos textos, que tales decisiones son el resultado de un cuidadoso análisis, pacientemente elaborado por especialistas en el tema, el cual es la base fundamental de la elección final adoptada por la cúpula directiva de la empresa. La sola idea que dicha decisión puede preceder a cualquier análisis detallado de sus consecuencias previsibles representa bajo tal enfoque poco menos que una herejía imputable exclusivamente a la irracionalidad de algunos empresarios a los que el omnipotente y racional mercado se encargará en su debido tiempo de eliminar.

Posteriormente se pregunta: ¿es así como se encaran los proyectos de inversión?, ¿es verdad que la íntima decisión de los empresarios de llevar adelante un proyecto procede de una evaluación racional? La respuesta que este autor da es negativa; su opinión es que la íntima decisión de llevar adelante el proyecto es tomada *antes* de realizar cualquier evaluación racional. Expresa, además, que esa es una «opinión generalizada entre quienes han tenido un contacto prolongado con la evaluación y gestación de proyectos de inversión» (2001:2).

Las afirmaciones contenidas en el párrafo precedente podrán aparecer como temerarias y cuestionables, si se intentan aplicar a *grandes empresas*. Desde el cono-

cido trabajo realizado por Mao (1970), en el cual se plantea una profunda brecha entre la teoría y la práctica en relación con las decisiones de inversión, se ha investigado mucho esta temática; la gran cantidad de trabajos realizados dan cuenta de una situación compleja y diversa. En los países desarrollados, dichas investigaciones indican que la mayoría de las grandes empresas utilizan métodos de descuento de flujos de fondos para evaluar sus inversiones; por ejemplo, Graham y Harvey (2001), en una investigación que se recuerda por la metodología propuesta,¹ señalan que el 75 % de los directores financieros utilizan métodos de descuento de flujos de fondos para analizar sus inversiones; además, destacan que cuanto más grande es la empresa, más propensos son a utilizar dichos métodos, mientras que en las empresas más pequeñas (aunque siempre hablando de empresas grandes) son más propensos a utilizar el período de recupo de la inversión como indicador para tomar sus decisiones de inversión. Estos autores también encontraron que importa la capacitación del ejecutivo y destacan que aquellos con MBAs (Maestrías en Finanzas) son más propensos a utilizarlos que los que no las tienen. En los países en desarrollo, también el uso de métodos de descuento parece ser alto en el ámbito de la gran empresa; por ejemplo, Mongrut Montalván y Wong Cam (2005) señalan que en Perú el 74 % de las grandes empresas utilizan métodos de descuento para evaluar sus inversiones, y Pereiro y Galli (2000) señalan que el 90 % de las corporaciones y el 73 % de los asesores financieros usan flujos descontados en sus decisiones de inversión en Argentina. Sin embargo, si nos referimos a *pequeñas empresas de la región*, las afirmaciones del párrafo precedente aparecen como perfectamente aplicables a su realidad.

Al momento de escribir estas líneas, el autor se encontraba investigando esta problemática en las pymes de la región.² Las opiniones obtenidas, tanto de empresarios pymes como de profesionales que los asesoran, parecen confirmar los argumentos precedentes: I) los empresarios pymes evalúan sus decisiones de inversión, pero no utilizando la clásica evaluación financiera; II) los empresarios invierten por impulso; muchas veces lo hacen para imitar al que le va bien; la única evaluación que realizan es la intuitiva; III) realizan la clásica evaluación financiera cuando se la piden los bancos, y el 95 % es dibujada; IV) la mayoría de los empre-

1 El proyecto consistió en la realización de una encuesta que antes de ser impartida se corrigió con las sugerencias de prestigiosos académicos y después de revisar la literatura existente. Este estudio se realizó con la colaboración del Financial Executives Institutes (FEI), organización que nuclea a altos ejecutivos de finanzas de empresas de EE.UU. y Canadá, y de la Duke University, prestigiosa universidad de Carolina del Norte.

2 Proyecto «Conducta de los Empresarios pymes frente a la evaluación racional de sus inversiones en activos reales. Grado de aceptación de la metodología y análisis de las causas de su comportamiento». El mismo se ha presentado en el marco del CAI+D 2011 (Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Litoral) y formó parte del programa: Responsabilidad Social de las organizaciones públicas y privadas. Sistemas para su evaluación en el consumo y la producción de bienes y servicios. Dir.: Dr. Sergio M. Hauque.

sarios pymes no le hacen caso a los libros, porque están hechos para las grandes empresas y no describen la realidad pyme; v) algunos empresarios pymes sólo invierten, otros realizan algún tipo de evaluación, que varía entre análisis intuitivos a otros más formales, pero sin mucho rigor técnico, dependiendo de la formación y experiencia del empresario; los más formados o que provienen de negocios más relacionados con los aspectos financieros son quienes más utilizan la evaluación formal; vi) entre los empresarios pymes hay espíritu de aventura, pero eso no los transforma en irracionales a la mayoría.

1.2. ¿POR QUÉ DEBERÍAN EVALUARSE LAS INVERSIONES?

Lo afirmado parece contradecir *la razón*. Dado que los recursos son escasos, los proyectos deberían evaluarse porque de esa manera se aumenta la *racionalidad* en su utilización, y con ello su rendimiento. Cuando un empresario se plantea el logro de un objetivo complejo, tal como crear una nueva empresa o lanzar un nuevo producto al mercado, tendrá que superar un *conjunto de obstáculos*. Para ello, existen dos alternativas: I) enfrentar a cada uno de esos obstáculos como si fueran independientes; II) recurrir a la planificación, mediante la elaboración de un proyecto.

La razón por la que debe formularse y evaluarse un proyecto está en que de esta forma ningún problema se aborda aisladamente, sino que cada uno se formula y resuelve como parte de esa situación problemática que se trata como una unidad. Diseñar un proyecto es planificar, es decir, «introducir organización y racionalidad en la acción para el logro de determinadas metas y objetivos», tal como lo afirman Cohen y Franco (2000:73).

El párrafo anterior brinda, desde *la razón*, argumentos para defender la conveniencia de evaluar los proyectos, sean de grandes o pequeñas empresas. Además, *la experiencia* también nos enseña que de no mediar las evaluaciones de las inversiones el objetivo de alcanzar empresas exitosas se logra pagando el alto costo de muchos fracasos previos, donde «varios empresarios intentan sus propósitos y uno tras otro van perdiendo sucesivamente su dinero y sus esperanzas (...) un buen número de esos fracasos podría haberse evitado con estudios adecuados que hubieran obviado las dificultades que la empresa habría de encontrar en la práctica o que, simplemente, habrían llevado a descartar la idea» (Naciones Unidas:9-10).

1.3. ¿POR QUÉ NO EVALÚAN LOS EMPRESARIOS PYMES SUS DECISIONES DE INVERSIÓN?

Una interesante respuesta se desprende de continuar con la lectura de Onitcanschi. Para este autor, la *incertidumbre* que involucra la materialización de cualquier

proyecto de inversión quita efectividad a cualquier criterio de racionalidad que quiera utilizarse para decidir. Según sus propias palabras, la ineludible incertidumbre que rodea al futuro hace que la elección de los posibles escenarios dentro de los numerosos posibles responda más «a la subjetividad de quien tome las decisiones que a cualquier criterio de racionalidad en el sentido que se usa el término en economía» (2001:8). Por lo tanto, la consecuencia más obvia de la mera existencia de dicha incertidumbre es que encarar un proyecto de inversión sólo es posible «si el entusiasmo que despierta en los protagonistas supera los temores al fracaso» (2001:10). La decisión de llevar adelante un proyecto requiere de características de personalidad poco habituales, tales como el espíritu de aventura y la disposición a correr riesgos considerables. Este tipo de actitudes son las que llevan al empresario a tomar las decisiones de ejecutar un proyecto, y no el conjunto de cálculos fríos que se realizan en las evaluaciones con el objetivo de determinar la rentabilidad del emprendimiento.

Siguiendo a Onitcanschi se podrá interpretar que *la necesidad de evaluación de proyectos nunca se hubiera planteado, si para la materialización de las inversiones sólo se requerirían las decisiones de los empresarios*. Esto se deduce de una pequeña reseña histórica que ofrece el autor, según la cual la preocupación por la evaluación de inversiones empresariales recién aparece en el siglo XX. Antes, ningún economista había destinado ni una sola línea al tema. La probable razón estaba en que los empresarios de aquellas épocas financiaban sus proyectos con fondos propios, o con aportes de familiares y amigos. En aquellos tiempos, para la materialización de las inversiones, los empresarios confiaban más en su intuición y capacidad empresarial que en cualquier tipo de análisis económico. A partir del siglo XX, cuando el crecimiento de las empresas hizo que los empresarios se vieran obligados a recurrir a inversores ajenos a su círculo de familiares y amigos para conseguir los fondos necesarios para financiarlas, aparecen *dos roles* claramente diferenciados que condicionan la materialización de las inversiones.

Uno de ellos es el del *empresario*, quien actúa como motor del proyecto y cuya característica sobresaliente es el entusiasmo por la idea, sin la cual no existe empresario auténtico. Su motivación es, ante todo, psicológica: el afán por ver materializada su idea como modo de afirmar su persona y adquirir una cuota de mayor poder. Esto lo lleva a impulsar la inversión de significativas cantidades de recursos, recuperables luego de lapsos prolongados de tiempo y riesgos significativos.

El otro de los roles es el del *inversor*, quien también tiene una buena dosis de espíritu de aventura, pero en un sentido diferente. Su motivación es la búsqueda de oportunidades que brinden altos beneficios que puedan ser fácilmente convertidos en dinero. Escapa a su interés participar del entusiasmo o satisfacción de ver concretada una nueva empresa, el desarrollo de un nuevo producto, etc.; su interés está en la maximización de beneficios, objetivo de todo proyecto cuando se lo mira desde la lógica financiera.

La presencia de estos dos roles claramente definidos fue lo que dio origen a la evaluación financiera formal de proyectos. En estas circunstancias, no es realizada por el empresario para utilizarla como base de sus decisiones de inversión, sino para servirle de *instrumento* para obtener los fondos que necesita de inversores y banqueros.

Los conceptos de Onitcanschi constituyen una extensión del concepto keynesiano de *animal spirits*. El mismo fue acuñado por John Maynard Keynes en su clásico libro *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero* para describir cómo ciertos factores psicológicos no racionales como la emoción, el afecto, el miedo, la desconfianza, la fe, etc., influyen en el comportamiento humano y en las decisiones económicas. La traducción de la cita original en Keynes (1977:147) dice:

Aun haciendo a un lado la inestabilidad debida a la especulación, hay otra inestabilidad que resulta de las características de la naturaleza humana: que gran parte de nuestras actividades positivas dependen más del optimismo espontáneo que de una expectativa matemática, ya sea moral, hedonista o económica. Quizá la mayor parte de nuestras decisiones de hacer algo positivo, cuyas consecuencias completas se irán presentando en muchos días por venir, sólo pueden considerarse como el resultado de la fogosidad —de un resorte espontáneo que impulsa a la acción de preferencia a la quietud, y no como consecuencia de un promedio ponderado de los beneficios cuantitativos multiplicados por las probabilidades cuantitativas— (...) la iniciativa individual solamente será adecuada cuando el cálculo razonable esté apuntalado y soportado por la energía animal, de tal manera que la idea de pérdidas finales que a menudo detiene a los precusores, como la experiencia les demuestra a ellos y a los demás, se rechaza del mismo modo que el hombre lleno de salud hace caso omiso de sus probabilidades de muerte.

Todo esto forma parte de la verdad, pero todavía es importante responder la siguiente pregunta.

1.4. ¿INCLUYE TODA LA VERDAD EL PLANTEO REALIZADO?

Es verdad que la decisión de los empresarios pymes de evaluar sus proyectos siguiendo los métodos formales de descuento propuestos por la bibliografía disponible es más la excepción que la regla. Además, también es verdad que si una evaluación formal se realiza rara vez tendrá por finalidad introducir organización y racionalidad en las decisiones de inversión tal como se supone en los textos clásicos. En la mayoría de los casos, las decisiones relacionadas con la aceptación de

la inversión por parte del empresario emprendedor ya ha sido tomada *antes* de solicitar tal evaluación. En estos casos, la solicitud de tal evaluación formal es con la única finalidad de utilizarla como instrumento para obtener el capital que necesita de inversores externos.

Sin embargo, no está tan claro que ese proceder pueda justificarse totalmente por el entusiasmo por la idea, el espíritu de aventura y la predisposición a correr riesgos. Los empresarios son personas inteligentes y saben que el uso de *la razón* puede contribuir y mucho al logro de sus objetivos. Atribuir exclusivamente a la llamada actitud empresaria la conducta de los emprendedores de no evaluar sus propuestas implica suponer que los empresarios tienen una *visión miope* de los costos y beneficios de una evaluación, tal como se explica más claramente en el próximo título.

Por otra parte, tampoco es fácilmente aceptable que la presencia de incertidumbre debilite tanto *la fuerza de la razón* y le quite toda validez a las conclusiones de una evaluación, que haga que «encarar un proyecto de inversión sólo sea posible si el entusiasmo que despierta en los protagonistas supera los temores al fracaso» (Onitcanschi, 2001:10). Sí, es verdad, y ha sido estudiado en el ámbito de la gran empresa, que el riesgo o incertidumbre influye en la *elección del método* de evaluación de las inversiones; por ejemplo, Schall y Sundem (1980) han estudiado la relación entre la incertidumbre del entorno de la empresa y la sofisticación de sus métodos de evaluación de inversiones, y encontraron que las empresas que operan en ambientes con más incertidumbre tienden a utilizar métodos menos sofisticados, y que las empresas con alto riesgo financiero (muy endeudadas) utilizan análisis de rentabilidad menos sofisticados, aunque más sofisticados son los análisis de riesgo de los proyectos que estudian. Sin embargo, esto no nos habilita para sostener la posición extrema, que la incertidumbre invalida toda posibilidad de análisis racional. Los empresarios saben que el problema con la incertidumbre no es del tipo *todo o nada*, sino que involucra una *cuestión de grados*. Saben que el objetivo de una evaluación no es eliminar completamente la incertidumbre, sino reducirla a niveles razonables. Por lo tanto, sería posible que contraten una evaluación, no con la finalidad de obtener información perfecta y eliminar completamente la incertidumbre, sino, tal como puede leerse en Hisrich y otros (2005:291), «obtener la información suficiente para alcanzar aquel umbral en el que el emprendedor se siente cómodo (con la incertidumbre que enfrenta) para explotar la idea de negocio».

En realidad, si se reflexiona sobre lo dicho en estos últimos párrafos, aquellos argumentos relacionados con el incuestionable *animal spirits* parecen una elegante manera de eludir la autocrítica que debiéramos hacer los evaluadores e investigadores de la temática, para no tener que reconocer que parte de la culpa de la falta de evaluación se debe a errores que cometemos cuando realizamos nuestro trabajo. Para poder explicar mejor este argumento necesitamos *una teoría* rela-

tiva a los costos y beneficios de una evaluación que desarrollaremos en el punto siguiente.

2. UNA TEORÍA SOBRE LOS COSTOS DE UNA EVALUACIÓN³

2.1. ¿CUÁLES SON LOS COSTOS IMPUTABLES A LA DECISIÓN DE EVALUACIÓN?

Si aceptáramos que los empresarios tienen una visión miope de los resultados que se obtienen de una evaluación, y pensarán que ésta no puede hacer nada contra la ineludible incertidumbre que involucra el proceso de inversión a través del paso del tiempo, deberíamos responder construyendo el siguiente gráfico:

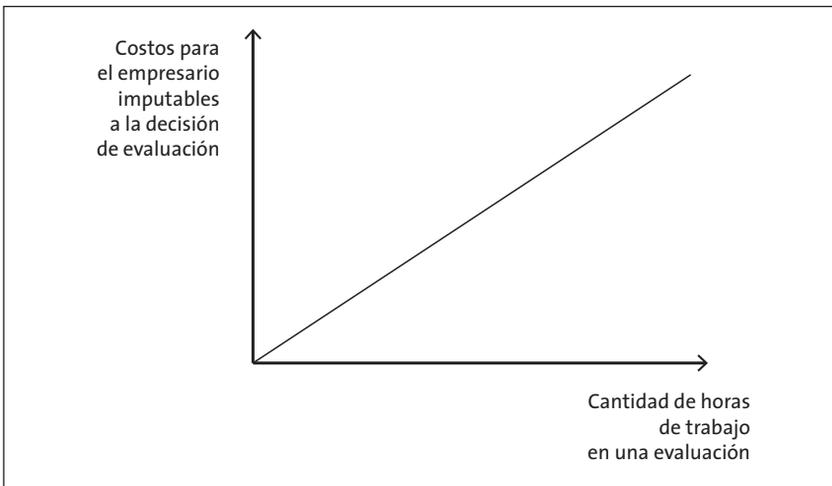


Gráfico 1: Visión miope del costo imputable a una evaluación

Quiénes representan el costo imputable a la decisión de evaluación tal como lo hace el Gráfico 1 tienen una *visión miope*, dado que ¡sólo advierten el costo directo de hacer los análisis!, es decir, el que se le genera al empresario por tener que pagarle al evaluador el trabajo realizado. Éste, obviamente, dependerá de la cantidad de horas dedicadas a la evaluación: cuanto mayor sea el número de horas, mayor será el costo de la evaluación, tal como se observa en el Gráfico 1. Sin embargo, éste es *sólo uno* de los componentes del costo total imputable a la decisión de evaluar un proyecto que debe afrontar un empresario.

³ La teoría se formula a partir de utilizar el clásico modelo de costo mínimo, aplicando una idea obtenida del Capítulo 4 de Meredith y Gibbs (1986), adaptada convenientemente.

2.2. ¿CUÁL ES EL OTRO COMPONENTE?

Ese otro componente está determinado por el *costo futuro de la inexactitud*, el cual se genera como consecuencia de *no anticipar* los errores en las decisiones tomadas al momento de realizar la inversión. Por ejemplo, si al lanzar una nueva empresa se diseña mal el producto, esto generará costos futuros de inexactitud representados por la pérdida de ventas. Si se determina mal el tamaño de la planta, esto también podrá provocar costos futuros de inexactitud, si a causa de ese error el costo de producción del producto es superior al esperado, porque se debe trabajar sobre o subutilizando dicha capacidad instalada.

Cuando no se evalúan las inversiones el empresario no debe pagar ni un solo peso al evaluador, pero ello no quiere decir que la decisión que ha tomado no tiene costos, puesto que correrá un alto riesgo de tener enormes costos futuros de inexactitud. Si el empresario desea reducir este último tipo de costos, deberá realizar diferentes estudios: analizar el producto que lanzará al mercado, el posible precio que deberá fijarle, el tamaño de planta, la localización del emprendimiento, etc. Es lógico suponer que si el evaluador es competente, cuanto mayor sea la cantidad de horas dedicadas a la evaluación, menores serán los costos futuros de la inexactitud. Si se incorpora este nuevo componente, el costo total para el empresario, imputable a la decisión de evaluar la inversión, se obtendrá por la *suma vertical*⁴ de los costos componentes; esto se puede graficar de la siguiente forma.

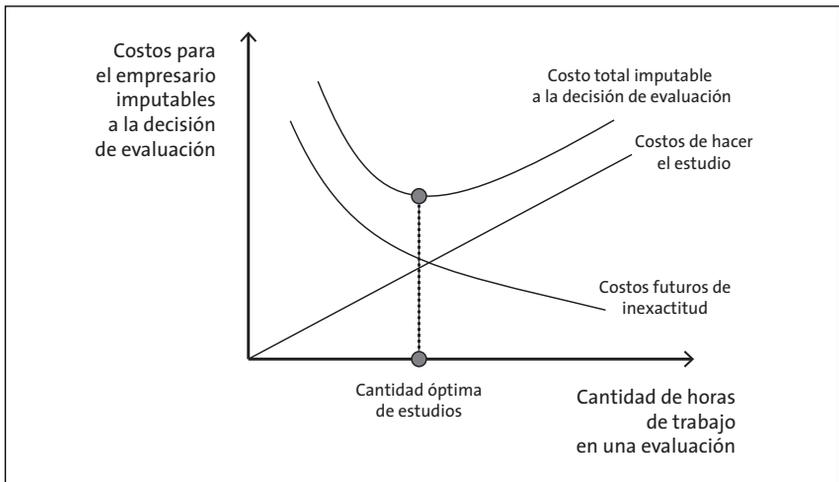


Gráfico 2: Costo total de una evaluación

⁴ La suma que se realiza se llama *vertical* porque las variables que se suman son las que se miden en el eje vertical.

El Gráfico 2 sintetiza la *primera versión* de la teoría que queremos presentar. La principal enseñanza que su análisis nos permite obtener es que *el costo total para el empresario imputable a la decisión de evaluación tiene forma de U*; es decir, existe una *cantidad óptima positiva* de estudio que todo empresario debe contratar; consecuentemente, si contratara menos, sufriría mayores costos por una alta influencia de los llamados costos de la inexactitud. Si aceptamos que ésta es una acertada descripción de los costos y beneficios que se enfrentan al tener que tomar la decisión de evaluación, deberemos concluir que el empresario pyme que no contrata una evaluación antes de tomar sus decisiones tiene una *visión miope* de sus beneficios y no advierte que aquella lo ayuda a minimizar costos. Sin embargo, nunca debemos aceptar tan irreflexivamente una teoría.

2.3. ¿EXPLICA LA REALIDAD ESTA TEORÍA?

El modelo presentado es una *excelente herramienta* para discutir si es o no conveniente para el empresario evaluar sus inversiones, dado que descompone el costo imputable a la decisión de realizar la evaluación en sus dos componentes principales. Sin embargo, el Gráfico 2 dice *muchas más cosas* que esa simple propuesta de descomposición. Por lo tanto, para saber si explica o no la realidad deberemos descifrar esas *otras cosas* que allí se expresan, a fin de determinar si son aceptables para la realidad que se pretende modelar. Si no atendiéramos esas otras cosas y nos conformáramos con el análisis superficial que surge de aceptar el comportamiento que muestra el Gráfico 2, deberíamos concluir que el empresario que no analiza sus decisiones de inversión es *irracional*. Obviamente, para conocer cuáles son esas *otras cosas* debemos hacer lo que siempre hay que hacer frente a cualquier teoría que se nos presente, ¡husmear en los supuestos utilizados!

Para conocer los supuestos que están detrás de la teoría presentada, el primer paso es investigar las *causas matemáticas* que generan la *forma de U* del costo total imputable a la decisión de evaluar la inversión. A primera vista, parecería que la simple presencia de dos componentes que varían de manera opuesta cuando se aumenta la cantidad de horas de trabajo es suficiente para garantizar dicha forma. Sin embargo, ésta es una condición necesaria pero no suficiente para determinar el comportamiento del costo total. Hablando en términos gráficos, también importa el *grado de inclinación* de las curvas de los costos componentes y su evolución a medida que aumentan las horas de estudio dedicadas a la evaluación. Este aspecto es muy importante, porque muestra la *velocidad* con que crece o decrece el componente respectivo.

Si analizamos el grado de inclinación de las curvas de los costos componentes y su influencia en el costo total, se observa en el Gráfico 2 lo siguiente:

- ▶ Antes del mínimo del costo total, cuando recién comenzamos con la evaluación y la cantidad de horas dedicadas a esta tarea es baja, *la curva del costo*

futuro de inexactitud es más inclinada que la del costo de realizar el estudio. Esta diferencia de inclinación provoca que el costo total imputable a la decisión de evaluación se reduzca con cada hora adicional de evaluación que se contrata, hasta alcanzar el punto de mínimo costo.⁵

- ▶ Después del óptimo, el costo total imputable a la decisión de evaluar la inversión crece, a medida que se agregan horas adicionales a la evaluación. Esto se produce porque ahora *la curva del costo futuro de inexactitud* es menos inclinada que la del costo de realizar el estudio.
- ▶ Ambos comportamientos son consecuencia de suponer una *pronunciada convexidad al origen* para la curva de los costos futuros de inexactitud, combinada con un costo de realizar el estudio que se representa con una línea recta. Ambas curvaturas garantizan la existencia de la forma de U.

El segundo paso para develar los supuestos implícitos en la versión del modelo que sintetiza el Gráfico 2, está en comprender por qué se adoptan tales curvaturas para representar las curvas de costos componentes. Las explicaciones serían las siguientes:

- ▶ La curva del *costo de realizar el estudio* es una línea recta. Esta es una simplificación razonable, y no ayuda plantearse situaciones más complicadas. El supuesto clave que está detrás de este comportamiento es que el evaluador no cambia el precio de su hora de trabajo a medida que aumentan las horas de trabajo dedicadas a una evaluación.
- ▶ Donde las simplificaciones realizadas son más difíciles de aceptar es en la curva de los costos futuros de inexactitud. La *pronunciada convexidad al origen* está indicando que *las primeras horas de análisis reducen rápidamente los costos futuros de inexactitud* y, a medida que se avanza en incorporar horas adicionales de estudio a una evaluación, la efectividad de los análisis se va perdiendo y los costos futuros de inexactitud se reducen cada vez menos. Como primera impresión, esto parece irreprochable, pero, después de alguna reflexión, aparecen cuestionamientos no tan fácilmente aceptables en un entorno de evaluación de proyectos pymes.

2.4. ¿CUÁLES SON ESOS CUESTIONAMIENTOS?

Son varios los cuestionamientos, que de aceptarse, mostrarían como *exagerada* la inclinación de la curva de los costos futuros de la inexactitud. El problema está en

⁵ Esto es así porque el grado de inclinación determina la pendiente de la función en cada punto y dicha pendiente mide la tasa de cambio de cada costo componente con cada hora adicional de evaluación; es decir, la cantidad que varía el costo componente con cada hora adicional de evaluación. Para mayores detalles sobre esta temática puede consultarse algún texto de matemáticas para economistas, por ejemplo, el capítulo 6 de Chiang (1987).

que si tenemos que reducir la inclinación de dicha curva, los costos totales de la evaluación podrán no tener forma de U; en tal caso, podría ser totalmente racional no evaluar los proyectos pymes. Sin embargo, no es bueno apurarse; veamos primero los cuestionamientos y después pasemos a sus consecuencias. Los mismos serían los que reflejan las siguientes preguntas.

2.4.1. ¿CUÁNTAS SON ESAS PRIMERAS HORAS DE ANÁLISIS?

Dado que en las *primeras horas de análisis* es cuando se reducen rápidamente los costos futuros de inexactitud, y compensan los incrementos del costo de hacer el estudio, es importante tener una idea de cuántas son esas *primeras horas*.

Debido a que el análisis del Gráfico 2 es cualitativo,⁶ no es posible responder dando un número concreto de horas. No obstante, no es difícil entender que esas *primeras horas*, cuando los costos de inexactitud se reducen rápidamente, pueden ser muchas si el proyecto es grande, pero muy pocas *si el proyecto es chico*. Esto es así porque *cuanto más dinero es el que está en juego, más costoso resulta equivocarse*; consecuentemente, como sus errores futuros de inexactitud son más importantes en términos monetarios que en los proyectos chicos, las posibilidades de evitarlos permiten pagar muchas más horas de evaluación en los proyectos grandes.

2.4.2. ¿DISPONE EL EVALUADOR PYME DE UNA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN?

De revisar la literatura especializada en la evaluación de proyectos, se puede comprobar que no existe un *marco conceptual específico* para la evaluación de proyectos en el contexto pyme. Si bien se acepta que la evaluación es diferente según se trate de proyectos grandes o pequeños, *no existen pautas metodológicas propias y bien definidas para evaluar los proyectos de pequeñas empresas*.

Adicionalmente, existen en la bibliografía general ambigüedades conceptuales que demandan acuerdos de quienes participan en las evaluaciones, a fin de que todos los involucrados hablen el mismo lenguaje. Es decir, mucha terminología no tiene un significado unívoco, sino que cada autor hace uso de la misma atribuyéndole un significado con sustanciales diferencias respecto de sus colegas. Queda entonces librado a la capacidad del evaluador adaptar la metodología al caso de pequeñas empresas y salvar aquellas imprecisiones conceptuales con las que pudiera tropezar.

Si existieran evaluadores pymes de tiempo completo, tal vez toda esta problemática ya se hubiese superado. Sin embargo, como son muy escasos los proyectos pymes que se analizan y la magnitud de los recursos disponibles para la

⁶ Un análisis es cualitativo cuando sólo importan las direcciones de los cambios en las variables; es decir, si éstas aumentan o reducen su valor, sin importar la magnitud concreta de esos cambios. Véase, por ejemplo, Capítulo 6 de Chiang (1987). En el Capítulo 7 se darán mayores explicaciones sobre este tema.

evaluación son escasos, el empresario pyme no cuenta con la posibilidad de contratar a un especialista, sino que está obligado a contratar a un profesional en ciencias económicas que alterna sus actividades de evaluador con otras propias de su profesión.

En definitiva, la ausencia de un marco conceptual específico, las ambigüedades conceptuales existentes en la bibliografía disponible, y la falta de profesionales de tiempo completo dedicados a las actividades de evaluación, conspiran contra la necesidad de reducir drásticamente los costos de la inexactitud en esas pocas *primeras horas* de trabajo que se dispone en los proyectos pymes.

2.4.3. ¿COMPRENDE EL EMPRESARIO PYME CÓMO LA EVALUACIÓN REDUCIRÁ LOS COSTOS DE INEXACTITUD?

Esta cuestión es importante, debido a que la reducción de los costos futuros de la inexactitud que se representa en el Gráfico 2 es ¡la *percibida* por el empresario! al momento de contratar la evaluación. Dicho de otra forma: trazar una curva de costos futuros de inexactitud que decrece rápidamente durante las primeras horas dedicadas a la evaluación significa suponer que el empresario pyme que contratará tal evaluación *percibe claramente* que con dicha evaluación generará una rápida reducción de dichos costos.

Como el problema de la percepción es muy complejo, no es sencillo aceptar este supuesto tan optimista. Podría ocurrir que un empresario pyme esté frente a un muy buen evaluador, con capacidad suficiente para realizar los análisis que reduzcan drásticamente los costos de la inexactitud con unas pocas horas de trabajo. En este caso, dicho empresario podría no contratarlo, si él no *percibiese* esa posibilidad. Obviamente, este es un problema de comunicación que se agrava con la ausencia de un marco conceptual específico y la presencia de ambigüedades conceptuales.

Al final de cuentas, si cuestionamientos como los citados son razonables para el caso de las evaluaciones de proyectos pymes, el supuesto de una rápida reducción de los costos futuros de la inexactitud en las primeras horas de la evaluación puede calificarse de demasiado optimista. El problema está en que si no se cumple la curva de costo total no tendrá forma de U y el modelo que se sintetiza en el Gráfico 2 no explicará la realidad.

2.5. ¿CÓMO SERÁ EL MODELO QUE EXPLIQUE LA REALIDAD PYME?

Si se atienden todos los cuestionamientos citados será posible que el comportamiento que tenga el *costo total atribuible a la decisión de evaluar un proyecto pyme* no sea en forma de U sino *estrictamente creciente*. En este caso, tal como se muestra en el siguiente gráfico, la cantidad óptima de estudio es cero.

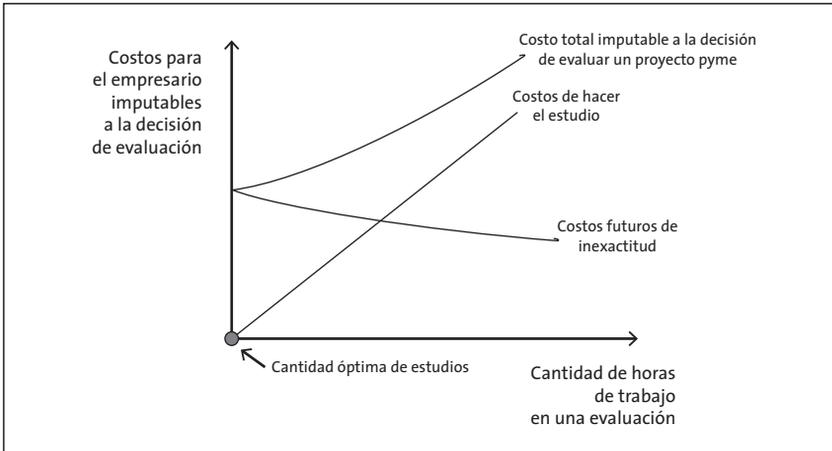


Gráfico 3: Costo total de una evaluación pyme

El Gráfico 3 representa una *segunda versión* del modelo presentado. Si se lo compara con el Gráfico 2 será fácil individualizar la causa del diferente comportamiento del costo total: *ha desaparecido la pronunciada convexidad hacia el origen de la curva de los costos futuros de inexactitud*. Esta nueva inclinación menos pronunciada nos está indicando que los costos futuros de inexactitud *se reducen lentamente en las primeras horas de la evaluación*; consecuentemente, una reducción de los costos por este concepto, generada por un incremento de las horas de evaluación contratadas, nunca compensa al incremento en el costo de hacer el estudio que generan esas horas adicionales contratadas. Por esta razón, el costo total de la evaluación siempre es creciente. El supuesto que está detrás de esta nueva versión del modelo es que *la falta de un marco conceptual específico para la evaluación de los proyectos pymes, y las ambigüedades conceptuales existentes, al combinarse con una falta de evaluadores de tiempo completo, y los problemas de percepción del empresario, impiden que este último visualice una rápida reducción de los costos futuros de inexactitud, en las primeras horas dedicadas a la evaluación*.

Si las cosas son como se muestran en el Gráfico 3, dado que la cantidad óptima de estudio es cero, la decisión del empresario de no evaluar sus decisiones de inversiones a través de una evaluación formal será *perfectamente racional*. Comprendido este comportamiento, alguien podría argumentar: este problema se soluciona reduciendo el precio cobrado por cada hora de evaluación; este proceder reduciría el costo de hacer el estudio, volviendo a aparecer la forma de U del Gráfico 2. Esta solución sería posible si existieran evaluadores de tiempo completo, con una escala de operación como para continuar ofreciendo el servicio a los menores precios. Sin embargo, la realidad es otra; los evaluadores pymes alternan sus actividades de evaluadores con otras propias de las ciencias económicas, y el costo de oportunidad hace imposible esta baja de precios. Es decir, existe cierta inflexibilidad

en los precios porque es preferible no evaluar proyectos a tener que cobrar menos por dicha tarea, dado los costos que éstas le generan al potencial evaluador. Frente a esta realidad, si se quiere evitar que las pymes exitosas se construyan pagando el alto costo de muchos fracasos previos, no habrá que quedarse de brazos cruzados echándole la culpa a la miopía empresaria o a la incertidumbre. Lo correcto es encarar el desafío al que la problemática nos enfrenta.

2.6. ¿EN QUÉ CONSISTE EL DESAFÍO?

El desafío consiste en investigar cómo podría mejorarse el *estado del arte* relacionado con la metodología de evaluación de proyectos pymes para permitir una reducción más pronunciada de los costos futuros de inexactitud, en las pocas horas de análisis que puede pagar un emprendedor pyme.

Si lográramos ser exitosos en esta empresa, en términos del modelo aquí presentado, la curva de los costos futuros de inexactitud adquiriría una inclinación más pronunciada y permitiría que aparezca la parte descendente de la curva de costo total imputable a la decisión de evaluación, tal como se refleja en el siguiente gráfico.

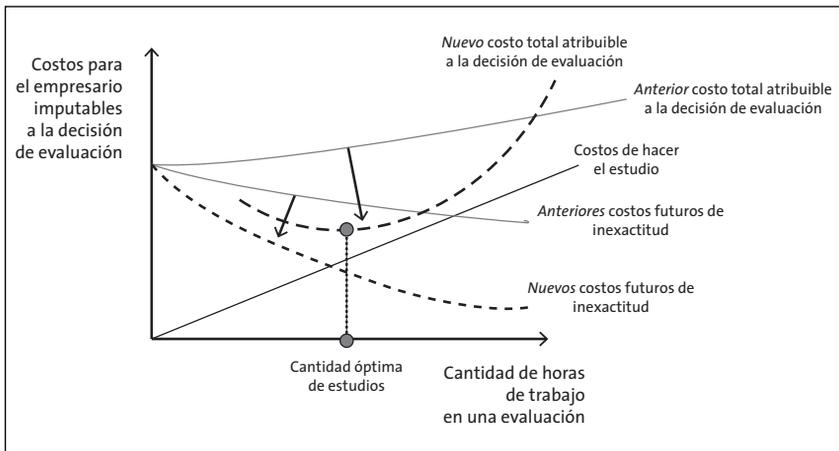


Gráfico 4: Efectos de mejorar la metodología de evaluación pyme

El Gráfico 4 muestra las consecuencias de mejorar la efectividad de la metodología de evaluación de proyectos pymes. En términos matemáticos, las mismas se representan con el desplazamiento de las curvas de los costos futuros de la inexactitud y de los costos totales atribuibles a la decisión de evaluar. Las curvas de color gris, tanto de los costos de inexactitud como de los totales atribuibles a la decisión de

evaluar, son las percibidas por el empresario pyme antes de que tales consecuencias se produzcan, es decir, son las mismas curvas del Gráfico 3. Las curvas de color negro y trazo discontinuo, también de ambos costos, son las que percibirá el empresario pyme si se mejora la metodología. La mayor inclinación de la nueva curva de los costos futuros de inexactitud hace que reaparezca, tal como existía en el Gráfico 2, la curva de costos totales atribuibles a la decisión de evaluar con forma de U. Si esto se lograra, se tornaría conveniente para el empresario pyme evaluar sus proyectos.

En los modelos, es fácil desplazar curvas y reflejar el logro de los resultados deseados. Lo difícil es alcanzar dichos resultados en el mundo real. Afortunadamente, tenemos nuestras *hipótesis de trabajo* para recorrer el largo y duro camino de presentar una propuesta para buscar transformar las evaluaciones pymes en exitosas. Claro que antes debemos presentar más detalladamente la problemática pyme, tema que se trata en el siguiente capítulo.

PROYECTOS, SU EVALUACIÓN Y LAS PYMES

Comenzamos este capítulo reflexionando sobre los dos conceptos básicos más importantes de la temática que nos ocupa: el de *proyecto* y el de *evaluación*. Con base en estas reflexiones, construimos una *crítica* que ayuda a entender la problemática pyme y explicar por qué la metodología empleada para evaluar proyectos de inversión no es eficaz para ser aplicada a los emprendimientos de este tipo de empresas. La misma será el punto de partida para, en los capítulos siguientes, poder idear las modificaciones necesarias a los procedimientos de evaluación, a fin de hacerla aplicable a la evaluación de proyectos pymes.

1. EL CONCEPTO CLÁSICO DE PROYECTO

Indagar sobre el concepto de proyecto puede parecer aburrido e innecesario, sin embargo, será un excelente punto de partida. Si no se tiene debidamente claro el concepto de proyecto, tampoco podrá estar claro cómo evaluarlo. Lo presentamos con la técnica de preguntas y respuestas.

1.1. ¿QUÉ ES UN PROYECTO?

Despejándonos de todo tecnicismo y apelando al sentido común, podríamos contestar diciendo que *todo proyecto es un plan, dado que es el producto de la acción de proyectar*. Respalda esta apreciación la definición de Catapult (1985:4): «Un proyecto es una secuencia bien definida de eventos con un principio y un final, dirigidos a alcanzar un objetivo claro, y realizados por personas dentro de unos parámetros establecidos, tales como tiempo, costo, recursos y calidad». Un proyecto se construye cuando nos proponemos realizar algo que no hacemos todos los días, por eso requiere planificación.

Para dejar claro lo dicho en el párrafo anterior, veamos un ejemplo. Suponga que usted se ha graduado de evaluador de proyectos y desea realizar una gran fiesta

para festejarlo. Como es algo diferente de lo que realiza todos los días, deberá planificarlo; es decir, elaborar un proyecto. Probablemente comenzará formándose una *imagen* de cómo espera que sea esa fiesta. Después se planteará transformar esa idea en realidad, para lo cual será necesario superar un conjunto de obstáculos mediante el desarrollo de una secuencia de actividades y el empleo de recursos. Dichas actividades deberán organizarse secuencialmente ya que, por ejemplo, usted no podrá decorar el local de la fiesta si antes no lo ha contratado. Obviamente, todas las actividades demandarán el empleo de recursos. Establecer esa secuencia de actividades y asignar los recursos para hacer posible las mismas es construir ese plan o proyecto.

Los empresarios, cuando deciden llevar adelante una nueva idea de negocios, explorar nuevos mercados, lanzar nuevos productos al mercado, renovar maquinarias, o mejorar los sistemas de distribución de su empresa, también se proponen realizar algo que no hacen todos los días; por lo tanto, su exitosa ejecución también exige planificación. En este caso, dado que dicha ejecución demandará un gasto inicial de dinero muy importante, es decir, una *inversión*, el plan que se confeccione recibirá el nombre de *proyecto de inversión*.¹

1.2. PLAN Y PROYECTOS ¿SON SINÓNIMOS?

Que todo proyecto sea intrínsecamente un plan no transforma a ambos términos en sinónimos para todos los propósitos con que sean utilizados. Tanto en el ámbito de la *planificación socioeconómica*, dentro del cual la metodología de evaluación de proyectos de inversión ha tenido un importante desarrollo, como en el ámbito de la *planificación empresarial* donde también se la utiliza, plan y proyecto *no son* sinónimos. En ambas áreas del conocimiento se concibe a un proyecto como *un eslabón* del proceso de planificación. Además, en el ámbito de la planificación empresarial se avanza un poco más y se considera a los proyectos de inversión como un ingrediente dentro del proceso de planificación financiera. Veamos esto con un poco más de detalle.

¹ En realidad, los proyectos que se generan de los ejemplos citados, no son proyectos de inversión sino *con inversión*. Tal como señala Ginestar (2004), un proyecto es *de inversión* cuando ésta constituye, en sí misma, el objetivo final del proyecto. Por ejemplo, construir un puente es un proyecto de inversión para la empresa constructora contratada para tal fin. Un proyecto es *con inversión* cuando ésta no es el *fin* del mismo, sino un *medio* para producir ciertos *productos* que son la razón de ser del proyecto, tal como ocurre con todos los ejemplos citados. No obstante, la expresión es masivamente utilizada y en este texto la seguimos empleando.

1.2.1. PLANIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA Y PROYECTOS

Naciones Unidas (1958), en su *Manual de Proyectos*, sostenía que el desarrollo económico no se podía dejar librado al juego espontáneo de las fuerzas de la economía, sino que requería de un esfuerzo deliberado de planificación. Además, también explicaba que dentro de ese esquema la preparación de proyectos constituye la *fase final* de la preparación de los programas de desarrollo y el elemento de enlace con la etapa práctica de las realizaciones que suponen estos programas.

Una forma clara y sencilla de explicar cómo se produce esa articulación entre planes y proyectos la ofrece Pichardo Muñoz (1993) a través de un esquema muy parecido al siguiente:²

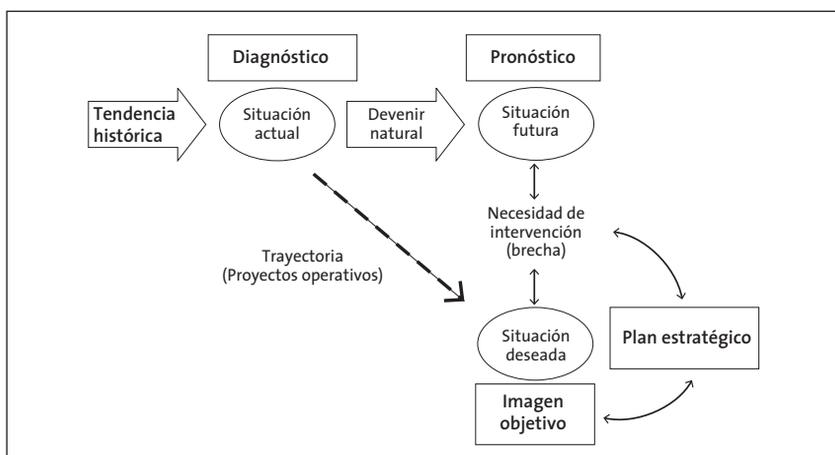


Ilustración 1: Forma en que se gesta un plan

Pichardo Muñoz pretende reflejar lo siguiente:

- ▶ La primera actividad del proceso de planificación consiste en investigar la *tendencia histórica* que ha dado lugar a la situación actual. De esta investigación se obtiene el *diagnóstico* que interpreta la dinámica de los hechos que se han manifestado en el pasado y permite explicar el presente.
- ▶ A partir de ese diagnóstico es posible formular un *pronóstico* de la posible situación futura si se permite que esa dinámica de los hechos opere sin ningún tipo de intervención.
- ▶ Si ese pronóstico define una situación futura *no deseada*, aparece la *necesidad de planificación* o, dicho de otra forma, de *intervención planificada*.

² El mismo ha sido adaptado del presentado en el Gráfico 4.1 del Capítulo 4 por Pichardo Muñoz.

- ▶ El primer paso para formular el plan es definir la situación que se desea alcanzar, es decir, la *imagen objetivo*.
- ▶ De comparar la situación no deseada que se pronosticó con la imagen objetivo surge la brecha. Al preguntarse ¿cómo cerrarla? nace el plan, que establecerá un *sistema de objetivos* por alcanzar, en función de los recursos disponibles y las necesidades de los involucrados; este plan se calificará como estratégico, porque su construcción obliga a resolver un complejo sistema de objetivos recurriendo a la cooperación y el conflicto.
- ▶ Determinado el *plan estratégico*, el siguiente paso es *construir la trayectoria de la acción* mediante la programación, que consiste en identificar, seleccionar y ordenar en una secuencia temporal las acciones que permitirán el cumplimiento de aquel sistema de objetivos.
- ▶ Esas acciones que conforman la programación podrán ser: de divulgación, capacitación, creación de empresas, etc. Cada una de ellas definen un *proyecto*.

De esta manera, las ideas contenidas en la Ilustración 1 son consistentes con el concepto de proyecto que expresan Cohen y Franco (2000:85): todo proyecto constituye el eslabón final del proceso de planificación y está orientado a la producción de determinados bienes o prestar determinados servicios específicos. Se trata de una empresa planificada que consiste en un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas para alcanzar objetivos específicos. No está demás agregar que esta concepción es posible porque, como expresa Giordano (2004:34), un proyecto es la mínima unidad de análisis de una intervención, que puede desarrollarse con independencia de otras acciones.

1.2.2. PLANIFICACIÓN EMPRESARIA Y PROYECTOS

En la teoría de la planificación empresarial también está presente la idea que un proyecto es un plan de alcance restringido. Por ejemplo, Fernández Carazo y otros (2008:70) definen a un proyecto como «un esfuerzo temporal único e irrepetible que, consumiendo un conjunto de recursos, busca satisfacer unos objetivos específicos en un periodo de tiempo determinado». Adicionalmente, estos autores también aclaran que las empresas de gran tamaño tienen en todo momento el complejo problema de tener que decidir cómo distribuir los *recursos escasos* de la organización entre un conjunto de proyectos que tienen a su disposición. Es decir, su problema no es decidir si invertir o no en un proyecto individualmente considerado, sino seleccionar la mejor cartera de proyectos definida como «un conjunto de proyectos que, llevados a cabo en un determinado período de tiempo, comparten una serie de recursos y entre los que pueden existir relaciones de complementariedad, incompatibilidad y sinergias por compartir costos y beneficios derivados de la realización de más de un proyecto a la vez» (Fox, Baker y Bryant, en Fernández Carozo y otros). De la lectura de estos conceptos se entiende que

los proyectos constituyen un eslabón dentro de un proceso de planificación más general.

Abell y Hammond (1992:190) conceptualizan a una gran empresa o corporación como una *cartera de negocios*. Explican también que una cuestión clave para la alta dirección es determinar a qué negocios se asignarán los recursos y quiénes serán los proveedores de fondos. Esto se logra con la elaboración de un plan, conocido como plan de negocios o plan estratégico. Las decisiones que se tomen dependerán, de manera crucial, de las diversas *alternativas* que se dispongan en cada negocio. En algunos casos se podrá explorar nuevos mercados, en otros se dispondrá de la posibilidad de lanzar nuevos productos, mejorar los sistemas de distribución, ampliar o reducir los servicios, etc. Todas y cada una de estas alternativas demandarán la elaboración de proyectos de inversión.

Por último, citemos a Emery y Finnerty (2000:688) quienes avanzan un poco más y no sólo destacan que un proyecto es un eslabón de un proceso de planificación mucha más amplio, sino que lo individualizan como «un ingrediente del análisis cuantitativo financiero». Esta idea queda clara cuando al referirse a la planificación financiera señalan:

Una compañía es un sistema dinámico. Las decisiones y las políticas acerca de la liquidez, el capital de trabajo, los inventarios, los proyectos de inversión, la estructura de capital y los dividendos (entre otras cosas) interactúan mutuamente (...). La principal fuente neta de efectivo se encuentra en las operaciones de la empresa (...). La utilidad neta es lo que queda después de pagar el gasto de intereses e impuestos. La utilidad neta se puede pagar en forma de dividendos, o se puede retener e invertir. La política de dividendos (...) interactúa con los proyectos de inversión de la empresa. Una razón de pago de dividendos más alta incrementa la cantidad de financiamiento externo necesario para satisfacer los proyectos de inversión (...). Las necesidades de financiamiento de la empresa están determinadas primordialmente por sus proyectos de inversión y su generación interna de efectivo. A su vez, las ventas proyectadas afectan los proyectos de inversión. Un incremento de las ventas a la larga requiere gastos para las ampliaciones planeadas y el nuevo equipo. Además, los índices de producción más elevados hacen que las máquinas se desgasten con mayor rapidez, de manera que también se incrementan las necesidades de inversión para reemplazarlas.

2. LA EVALUACIÓN DE UN PROYECTO

En el apartado anterior se buscó darle la exacta dimensión al concepto de proyecto. Ahora ha llegado el momento de hacer más precisa la idea de su evaluación.

También utilizamos el mecanismo de preguntas y respuestas para cumplir este propósito.

2.1. ¿EN QUÉ CONSISTE EVALUAR UN PROYECTO?

Según Cohen y Franco (2000:73) dos elementos son constantes en cualquier evaluación: I) la preocupación por comparar un patrón de deseabilidad con la realidad; II) la aspiración por alcanzar ciertos objetivos. Ilustremos lo que dicen estos autores con la más popular de todas las evaluaciones, la que realiza un maestro a sus alumnos. El examen es la forma que el maestro tiene de recoger información sobre el *estado de la realidad* que está evaluando. Una vez que el alumno realizó el examen aquél lo corregirá; la acción de corregir es la manera que tiene de comparar ese estado de la realidad que refleja el examen con un patrón de deseabilidad previamente definido. El alumno aprobará si en dicha corrección el maestro comprueba que ha alcanzado ciertos objetivos propuestos.

Lo dicho nos permite entender, de una manera bien amplia, en qué consiste evaluar. Si ahora aplicamos estas ideas al caso específico que nos ocupa, es decir, la evaluación de un proyecto, podemos concluir que *no puede haber evaluación de ningún proyecto sin antes definir un patrón de deseabilidad y, en relación con éste, plantearse objetivos*. Logrado esto, toda evaluación definirá un *proceso* que culminará cuando se *emita un juicio* sobre la capacidad de cada propuesta para alcanzar esos objetivos planteados.

No podemos dejar de destacar aquí que en este proceso de evaluación se incluyen muchos desafíos nada fáciles de concretar para los evaluadores. El mismo se integra con una serie de análisis cuantitativos y cualitativos que demandan:

- ▶ Captar la realidad, mediante la observación.
- ▶ Identificar todo aquello que se considere relevante.
- ▶ Conceptualizar, dado que el concepto es la unidad de pensamiento, es el elemento básico con el que debe trabajarse en el mundo de las ideas donde se desenvuelve un evaluador.
- ▶ Transformar algunos conceptos en variables y relaciones. Esto es, hacer específicos los conceptos mediante la individualización de las *dimensiones* que lo integran.
- ▶ Acordar, tanto el lenguaje como la simbología y los indicadores. Este es un aspecto que raramente aparece en la bibliografía,³ pero que resulta ser muy

³ Quien sí lo destaca es Ginestar (2004), texto que nos ha servido de base para redactar esta lista de requisitos.

importante porque facilita el entendimiento de todos los actores de la evaluación.

- ▶ Medir las variables sustantivas, en forma directa o indirecta, tomando la forma ordinal o cardinal.
- ▶ Valorar tanto algunas variables como la propuesta en conjunto.

La lista de requerimientos aquí incluida nos advierte que el proceso de evaluación de un proyecto es sumamente complejo. Por esta razón, todo este texto se dedicará a explorar con mayor detalle estas cuestiones, tratando de encontrar la mejor manera de llevarlo adelante en el contexto pyme. No obstante, aunque aquí sólo hacemos el planteo de la problemática, todavía no podemos dar por concluidas nuestras explicaciones sobre evaluación. Dado que este proceso requiere la definición de un *patrón de deseabilidad* y *plantearse objetivos* en relación con éste, se hace importante contestar la siguiente pregunta.

2.2. ¿IMPORTA EL CONCEPTO DE PROYECTO PARA SU EVALUACIÓN?

Sí, importa y mucho. Si el proyecto se concibe como un plan de alcance restringido e inmerso dentro de otro plan más general, entonces *la evaluación de los proyectos deberá diseñarse y realizarse respetando las especificaciones de ese plan más general*. Si se repasa la Ilustración 1, se podrá comprobar que la *imagen objetivo* de este plan más general será la que defina ese *patrón de deseabilidad* requerido para la evaluación de los proyectos.

Cohen y Franco (2000:88) definen a la imagen objetivo como «una simplificación selectiva y voluntarista de la realidad planificada inserta en un determinado tiempo futuro», y aclaran además que su característica fundamental es su *racionalidad interna*. La imagen objetivo constituye un *diseño idealizado del futuro*, y en la planificación empresarial se utilizan conceptos equivalentes. Por ejemplo, Abell y Hammond (1992:22) explican que la primera y gran tarea en un proceso de planificación estratégica es la de *definir el negocio*; esto constituye un proceso dinámico, tan creativo como científico, con fuertes implicaciones tanto desde el punto de vista de la aceptación del cliente como de los costos. Otros autores usan las palabras *idea* o *visión* para referirse al diseño idealizado del negocio que se quiere crear.

Definido ese *patrón de deseabilidad*, habrá que plantearse objetivos, cuyo cumplimiento dependerá de los proyectos que se identifiquen; dichos proyectos son como *tácticas* que permiten el cumplimiento de la *estrategia* contenida en el plan más general. Consecuentemente, no sería saludable ni recomendable separar la evaluación del plan general de la evaluación de los proyectos que lo integran. Si independizamos totalmente a la evaluación de cualquier proyecto, estaremos co-

riendo el riesgo de *suboptimización*, es decir, de *elegir un curso de acción (una táctica) sin contemplar sus consecuencias negativas sobre un objetivo determinado en la estrategia*.⁴

Para evitar tal suboptimización se deberían *complementar* las tareas de evaluación del plan general con las propias de la evaluación de los proyectos. Los textos pioneros en la evaluación de proyecto así lo sugerían. Por ejemplo, Naciones Unidas (1958:9–12) nos señalaba la forma en que se debería llevar adelante esta complementación, al indicarnos que: I) la visión de conjunto que proporciona el plan dará elementos de juicio para elegir los proyectos que conviene preparar y estudiar en función de los objetivos incluidos en aquel; II) después de estudiar las posibilidades de inversión (proyectos), se dispondrá de antecedentes más concretos sobre recursos naturales, capital, mano de obra, y otros aspectos relacionados con la creación de nuevas unidades productoras. Este conocimiento más integral permitirá confirmar o rectificar las hipótesis iniciales y formular objetivos más adecuados, estableciéndose así un *proceso continuo* de revisión y ajuste. Años después, Little y Mirrlees (1973:64–69) adhieren a esta forma de complementar los procesos evaluatorios cuando indican que «los planes requieren proyectos y los proyectos requieren planes». Aclara que esto se debe, fundamentalmente, a que: I) son muy bajas las probabilidades de establecer planes congruentes sin una evaluación previa de la productividad de las inversiones en los diferentes sectores, las cuales se realizan a través de la evaluación de proyectos; II) una buena evaluación de proyectos requiere del conocimiento de la escasez de recursos con que se cuenta y de la existencia de un sistema de objetivos coherentes, lo cual no puede conocerse si no se elabora un plan.

Todo lo que hemos dicho es válido tanto para la planificación socioeconómica como para la planificación empresarial. Sin embargo, como es imposible sistematizar en un solo texto los procesos que demandan todos los tipos de evaluaciones, acotamos la problemática con la siguiente pregunta.

2.3. ¿QUÉ TIPO DE EVALUACIÓN NOS IMPORTA?

Dentro de la categoría de proyectos de inversión, que es la que nos importa, existen distintos tipos de evaluaciones que serán diferente según:

⁴ Adviértase que la suboptimización no sólo puede aparecer por una inadvertida inconsistencia entre táctica y estrategia. Además, por ejemplo, ésta puede presentarse porque algunos intereses parciales dentro de una organización pueden imponer su punto de vista, en desmedro de los intereses globales de la misma. Como se observará, resolver los problemas de coherencia entre objetivos puede ser muy complejo. No obstante, no se preocupe si las explicaciones parecen insuficientes, dado que todo esto se verá con más detalle más adelante.

- ▶ *El punto de vista elegido:*
 - ▷ la *evaluación socioeconómica*, donde los objetivos externos al proyecto son los que tienen prioridad para desarrollar el proceso de evaluación. Es decir, la cuestión clave es dilucidar si los impactos que el proyecto genera en el contexto lo transforman en conveniente para la sociedad donde éste se ejecuta;
 - ▷ la *evaluación privada*, donde los objetivos internos, es decir, los intereses específicos de la organización que se crea y sus integrantes, tienen prioridad por sobre los impactos que el proyecto pueda generar en el contexto.
- ▶ *El momento en que se realizan:*
 - ▷ *evaluación ex ante*, la misma se realiza antes que el proyecto se ejecute;
 - ▷ *evaluación ex post*, la misma se realiza después que el proyecto concluyó o mientras se está ejecutando.
- ▶ *Las características del emprendedor que las promueve.* En este caso tendremos evaluaciones con diferentes características, según se traten de:
 - ▷ *proyectos públicos*, son aquellos promovidos por el Estado, donde el proceso de evaluación debe estar sujeto a ciertos procesos burocráticos;
 - ▷ *proyectos de grandes empresas*, promovidos por grandes empresas o corporaciones, donde el proceso de evaluación dispone de muchas horas para ser realizado, permitiendo la utilización de largos y complejos procedimientos;
 - ▷ *proyectos pymes*, donde el promotor es un pequeño empresario que sólo dispone de la posibilidad de financiar unas pocas horas de trabajo para concretar el proceso de evaluación.

Frente a este amplio universo de evaluaciones, acotamos la problemática y establecemos que el presente texto está exclusivamente dedicado a identificar, discutir y seleccionar los principales conceptos, técnicas y herramientas aplicables a la *evaluación privada de proyectos de inversión pymes*. Además, la evaluación a la que nos dedicamos será *ex ante*, pero teniendo especialmente en cuenta que la información que con ella se produzca deberá constituir el punto de partida para una evaluación *ex post*.⁵ Por esta razón, aunque los temas se desarrollarán con una considerable amplitud, los mismos estarán condicionados por el tipo de evaluación que nos importa. Dado este punto de vista, pasemos a revisar la bibliografía más conocida en la materia para conocer qué dicen sobre los temas que aquí se han desarrollado.

5 La evaluación *ex ante* se realiza para decidir si el proyecto debe ejecutarse, y planificar cómo hacerlo. No obstante, la información que se produce no agota su utilidad en dichos propósitos, sino que también se emplea para analizar los desvíos respecto de lo ejecutado.

3. EVALUACIÓN DE PROYECTOS Y SU BIBLIOGRAFÍA

En el primer apartado, hemos aclarado el concepto de proyecto. Después, realizamos algunas precisiones sobre el concepto de evaluación y, además de indicar que nos vamos a concentrar en la evaluación privada *ex ante* de los proyectos de inversión pymes, concluimos que, por ser todo proyecto un plan de alcance restringido, *su evaluación debe estar complementada con una planificación más general que haya resuelto la problemática de los objetivos*. Consecuentemente, ha llegado la hora de revisar de manera crítica la moderna bibliografía disponible en el medio, a fin de verificar si lo antes expresado se cumple. Seguimos utilizando el sistema de preguntas y respuestas.

3.1. ¿SE REFLEJA ESA COMPLEMENTARIEDAD EN LOS MODERNOS TEXTOS DE EVALUACIÓN?

Lamentablemente, muy poco. En los textos más modernos referidos a la evaluación de proyectos de inversión, que son los libros con los cuales se auxilian los evaluadores de proyectos pymes, raramente aparece tratado este tema con suficiente profundidad. Repasemos un poco algunos textos de esta bibliografía para comprobarlo.

Sapag Chain y Sapag Chain (2008, Capítulo 1), en un texto con muchas ediciones y muy conocido entre quienes evalúan proyectos de inversión en nuestro medio, afirman que «un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana». De esta manera, destacan el alcance restringido del concepto de proyecto al indicar que busca resolver *entre muchas, una necesidad*. Además, también relacionan el proyecto con una planificación más general: «El proyecto no puede entenderse como un objetivo en sí mismo; por el contrario, sólo será un medio para alcanzar los objetivos generales sobre los cuales se elaboró el plan de desarrollo». Sin embargo, no se detienen en explicar cómo se complementa tanto la formulación como la evaluación de ese plan general con la de los proyectos. Sólo se detienen a desarrollar la *metodología específica* para la evaluación de proyectos.

Otro texto ampliamente conocido y con varias ediciones en nuestro medio es el de Baca Urbina (2001:2). Este autor utiliza la misma definición de proyecto que los hermanos Sapag Chain al afirmar que «un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana». De esta manera, también se destaca el alcance restringido del concepto de proyecto. En relación con la existencia de un proceso más amplio de planificación, expresa textualmente (3):

Si un proyecto de inversión privada se diera a evaluar a dos grupos multidisciplinarios distintos, es seguro que sus resultados no serían iguales. Esto se debe a que conforme avanza el estudio, las alternativas de selección son múltiples en el tamaño, la localización, el tipo de tecnología que se emplee, la organización, etc. (...) Esto debe llevar necesariamente a quien tome la decisión final, a contar con un patrón o modelo de comparación general que le permita discernir cuál de los dos grupos se apega más a lo razonable, lo establecido o lo lógico.

Sin embargo, no brinda mayores detalles sobre este modelo de comparación más general y cómo utilizarlo en la evaluación de un proyecto.

Fontaine (1994:21), en otro texto muy conocido entre evaluadores, se plantea la pregunta ¿qué es un proyecto? y reconoce que existen sesgos profesionales al buscar contestarla. Sin embargo, no se involucra en el tema. Sale del problema simplemente destacando que, para un economista, un proyecto es la fuente de beneficios y costos que ocurren en distintos momentos del tiempo; en cambio, para un financista, el proyecto es el origen de un flujo de fondos provenientes de ingreso y egresos de caja que ocurren a lo largo del tiempo. Al hablar de evaluación, indica que la misma consiste en emitir un juicio sobre la bondad o conveniencia de la propuesta, reconociendo que para llevarla adelante es necesario definir previamente el o los objetivos perseguidos. No obstante, no hace mayores precisiones y se concentra en la metodología de evaluación.

Villarreal (1988:9) dedica su texto a la evaluación privada, que él también llama financiera, de proyectos de inversión. Por lo tanto, al dar una definición desde esa perspectiva, expresa: «un proyecto de inversión desde el punto de vista financiero es, en esencia un intercambio de sumas de dinero». Más adelante agrega: «Cuando enfrentamos la oportunidad de colocar dinero a interés, estamos examinando un proyecto de inversión (...) También es un proyecto de inversión la compra de un billete de lotería». Si nos detenemos a analizar la definición de proyecto de inversión dada por este autor concluiremos que la misma: I) es excesivamente simplificada, II) fuertemente influenciada por la metodología de evaluación que propone y desarrolla en el texto, y III) sin vincularla de manera explícita a la existencia de un proceso de planificación superior.

En definitiva, las conclusiones que se pueden sacar de esta sintética revisión bibliográfica son las siguientes: si bien se acepta que todo proyecto es un plan de alcance restringido, se da muy poco espacio a explicitar las consecuencias de adoptar este concepto, pasando rápidamente al tratamiento de la *metodología específica de evaluación*. Es decir, no se discute con suficiente profundidad que un proyecto integra un proceso de planificación superior del cual es un eslabón, ni tampoco se dedica demasiado espacio a destacar la complementariedad que debe existir proyecto y ese plan de orden superior. Esta conclusión nos lleva a la siguiente pregunta.

3.2. ¿QUÉ MOTIVA ESTA FORMA DE PROCEDER?

La gran culpable es, precisamente, esa metodología en torno a la cual todos los autores hacen girar la temática referida a la evaluación de proyectos, es decir, el método llamado Análisis Beneficio Costo (ABC). Más precisamente, es la *amplitud y flexibilidad* de este método la que le brinda a estos autores la posibilidad de presentar en sus textos una *visión simplificada* del proceso de evaluación, desentendiéndose de esa estrecha interrelación que debe existir entre un proceso de planificación superior y el proyecto.

La razón que justifica esto se debe a que el ABC, cuando se aplica a la evaluación privada de inversiones, es un método estrictamente financiero, que tiene detrás el objetivo de maximizar la riqueza o beneficio del inversor.⁶ Este popular pero también controvertido objetivo es el que hace desaparecer, al menos en teoría, los riesgos de suboptimización de los cuales se habló en el Título 2.2., dado que la maximización de beneficio puede presentarse como totalmente compatible con la mayoría de los sistemas de objetivos que en una instancia de planificación superior puedan plantearse. Claro que no todos los autores aceptan el punto de vista expuesto en este párrafo; por ello, aparece cierta polémica en la bibliografía sobre los objetivos de una evaluación.

3.3. ¿ES LA MAXIMIZACIÓN DE BENEFICIOS EL OBJETIVO DE LOS PROYECTOS?

De la lectura de algunos de los textos disponibles en nuestro medio, también es posible apreciar que existen *tres posiciones* respecto de aceptar a la maximización de beneficios como el objetivo guía en la evaluación de proyectos. Una de ellas es definida como *clásica y conservadora*, dado que se mantiene dentro de la lógica financiera dominante. La segunda, como *divergente pero conciliadora*, debido a que plantea la posibilidad que los objetivos de una evaluación privada vayan un poco más allá de la maximización de beneficios que impone la lógica financiera, pero no se aparta mucho de la misma. La tercera de las posiciones es la más crítica, dado que enfrenta la posición clásica. A continuación, exponemos con un poco más de detalle esta polémica.⁷

⁶ Aunque para un economista la expresión *análisis beneficio costo* tenga un significado *más amplio*, ya que designa aquel enfoque para el análisis de las decisiones basado en la escasez (cuando los recursos son escasos, siempre generan costos y beneficios), como veremos más adelante, cuando se aplica a las decisiones privadas de inversión, se reduce a los clásicos *métodos de descuento de flujos de fondos* que se proponen desde las finanzas.

⁷ No consideramos que la revisión realizada constituya un exhaustivo estudio del tema. Sin embargo, sí la consideramos suficiente como para ilustrar sobre la problemática.

3.3.1. POSICIÓN CLÁSICA Y CONSERVADORA

En esta posición incluimos a Fontaine (1994) y Villarreal (1988). Estos autores dicen al respecto:

- ▶ Villarreal, utilizando un típico estilo financiero, afirma que los objetivos de una evaluación privada de proyectos son:
 - ▷ determinar si el negocio evaluado es un *buen negocio*, es decir, dar respuesta a la pregunta: ¿es conveniente, financieramente, invertir en el proyecto?;
 - ▷ resolver el problema de racionamiento de capital, es decir, responder a la pregunta referida a dónde colocar los recursos líquidos disponibles;
 - ▷ comparar alternativas mutuamente excluyentes para elegir aquella que aparece como financieramente más conveniente;
 - ▷ determinar la viabilidad financiera; es decir, comprobar que los recursos disponibles son suficientes para cubrir las erogaciones requeridas.
- ▶ Fontaine (1994), al explicar los objetivos que guía la evaluación privada de proyectos, dice:

La evaluación privada supone que la riqueza (el dinero) constituye el único interés del inversionista privado; es así como para la evaluación privada es importante determinar los flujos anuales de dinero (flujo de fondos) que para el inversionista implica el proyecto en cuestión... Se concluye que el proyecto es conveniente si acaso el valor actual del flujo de beneficios netos del proyecto es positivo; esto es, si acaso la inversión en el proyecto involucra para el inversionista un aumento en su riqueza mayor que el que podría obtener de utilizar esos fondos en su mejor inversión alternativa. (271)

Las palabras de Fontaine nos muestran cómo la lógica financiera domina a la evaluación privada de proyectos. Ese dominio de la lógica financiera, que se deriva de hacer girar la evaluación en torno al flujo de fondos, ha hecho que a la misma también se la denomine *evaluación financiera* de proyectos de inversión.

En definitiva, como queda claro de la lectura de los párrafos precedentes, en ambos autores está presente la misma idea básica: que la maximización de beneficios es un objetivo adecuado para plantear y realizar la evaluación privada de proyectos, a partir de aceptar sin ningún tipo de críticas ni limitaciones, que *la evaluación financiera que se realice con este objetivo es útil para tomar la decisión empresarial de ejecutar el proyecto, la cual se confunde con la decisión financiera de aportar fondos al proyecto.*

3.3.2. POSICIÓN DIVERGENTE PERO CONCILIADORA

En esta posición incluimos a dos autores, que si bien abren la discusión en relación con la posibilidad de considerar objetivos diferentes de los financieros, no rompen

con la lógica de la evaluación financiera dominante, es decir, no ponen en duda la utilidad de la metodología propuesta para tomar la *decisión empresarial* de ejecutar el proyecto, la cual no diferencian de la *decisión financiera* de invertir en el proyecto.

Uno de estos autores es Baca Urbina (2001), quien *hace más amplia la lista*, al hacer notar que los objetivos de las evaluaciones dependen en gran medida del objetivo general del proyecto. En relación con ello, expresa que

en el ámbito de la inversión privada, el objetivo principal no es necesariamente obtener el mayor rendimiento sobre la inversión. En los tiempos actuales de crisis, el objetivo principal puede ser que la empresa sobreviva, mantener el mismo segmento de mercado, diversificar la inversión, etc., aunque no se aumente el rendimiento sobre el capital, etc.

Por lo tanto, la realidad económica, política, social y cultural de la entidad donde se piense invertir, marcará los criterios que se seguirán para realizar la evaluación adecuada. (3-4)

Baca Urbina acepta que la evaluación de proyecto es una herramienta útil para que los empresarios tomen las decisiones de ejecutar sus proyectos: «Las áreas generales en las que se puede aplicar la metodología de la evaluación de proyectos son: instalación de una planta totalmente nueva, elaboración de un producto de una planta ya existente, ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales, sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente». No obstante, muestra ciertas dudas respecto de la capacidad del análisis racional para superar todos los problemas que dichas decisiones obligan a enfrentar:

Aunque las técnicas de análisis empleadas en cada una de las partes de la metodología sirven para hacer una serie de determinaciones, tales como mercado insatisfecho, costos totales, rendimiento de la inversión, etc., esto no elimina la necesidad de tomar una decisión de tipo personal; es decir, el estudio no decide por sí mismo, sino que provee las bases para decidir, ya que hay situaciones de tipo intangible, para las cuales no hay técnicas de evaluación y esto hace, en la mayoría de los problemas cotidianos, que la decisión final la tome una persona y no una metodología, a pesar de que esta pueda aplicarse de manera generalizada. (4)

Claro que estas dudas no lo llevan a negar valor a la evaluación racional, ni a separar la decisión empresarial de ejecutar el proyecto de la decisión financiera de aportar fondos al proyecto; aclara que la metodología *es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión*.

Ginestar (2004:47-48) es otro autor que se mantiene dentro de la lógica financiera para establecer los objetivos de la evaluación, aceptando que la misma es una

excelente herramienta para decidir sobre inversiones. No obstante, realiza dicha aceptación de una manera crítica.

Decimos que Ginestar acepta la lógica financiera, porque establece que para la evaluación de un proyecto debe utilizarse el ABC y aclara que cuando el proyecto es privado el objetivo de esa evaluación es elegir la mejor posibilidad productiva financiera que responda a la maximización de ganancias. No obstante, reconoce que el ABC presenta limitaciones para realizar una evaluación integral del proyecto; por ello, propone un enfoque que él llama *ampliado* para distinguirlo del ABC tradicional. Dicha ampliación se relaciona con incluir, dentro del proceso de valoración de insumos y productos, los valores que asignan los involucrados a las formas de producir. De esta manera, se tienen en cuenta las relaciones interpersonales dentro de la organización que se crea con el proyecto, las cuales son satisfactores de necesidades sociales.

Además, reconoce que se debe buscar la *eficiencia* cuando se evalúa la combinación de insumos que utilizará el proyecto. No obstante, indica que la búsqueda de dicha eficiencia debe estar *condicionada por la forma de producir*. Al respecto, indica: «una forma de producir no se debe elegir, simplemente, maximizando la cantidad de producto dado los insumos, sino que además debe tenerse en cuenta el tipo de actividad de producción, que contemple otras necesidades a satisfacer simultáneamente» (59). Por último, también es necesario reconocer que Ginestar propone desarrollar un *proceso de identificación del proyecto*, consistente en un análisis interdisciplinario que permita valorar adecuadamente la problemática que lleva a proponer el proyecto, lo cual genera una visión más completa y amplia de los objetivos de los proyectos.⁸

3.3.3. POSICIÓN ENFRENTADA A LA CLÁSICA

Colocamos en esta posición a Onitcanschi (2001), aquel crítico autor que nos permitió plantear la polémica sobre la evaluación de las inversiones en el Capítulo 1, quien sostiene que es *falsa* aquella impresión, que la evaluación de proyectos de inversión es una herramienta fundamental para realizar un minucioso análisis racional previo a la decisión empresarial de ejecutar el proyecto. Según este autor, para entender el sentido y la función de una evaluación de proyectos primero debe comprenderse el marco donde ésta se desenvuelve. Desde esta perspectiva, los roles que aparecen en la materialización de un proyecto son:

⁸ Para realizar este proceso de identificación, Ginestar propone utilizar el enfoque de marco lógico. Esta idea es muy importante, y posteriormente será tomada especialmente en cuenta para realizar las modificaciones necesarias al procedimiento de evaluación y adaptarlo a los proyectos pymes. Cabe aclarar que el texto de Ginestar no está destinado a la evaluación de negocios por parte de empresarios, sino principalmente a la evaluación de proyectos desde el sector público.

- ▶ *El de empresario*: es quien actúa como motor de la idea; intenta concretar iniciativas innovadoras en un entorno muy competitivo. Su característica sobresaliente es el entusiasmo por la idea, la cual define la motivación fundamental para tomar la decisión de invertir.
- ▶ *El de inversor profesional*: su principal motivación es la búsqueda de oportunidades que brinden altos beneficios que puedan ser fácilmente convertidos en dinero. Escapa a su interés el entusiasmo o satisfacción de ver la idea concretada, puesto que su interés está puesto en la maximización de utilidades.
- ▶ *El de banquero*: para quien la rentabilidad esperada del proyecto es poco menos que irrelevante, dado que su interés principal se orienta hacia la solvencia del prestatario. Consecuentemente, prestará una atención cortés pero indiferente de los cálculos financieros que se presentan, salvo que pueda obtener de ellos alguna información sobre la seguridad que el proyecto brinda para recuperar su préstamo y cobrar sus intereses.
- ▶ *El técnico*: desarrolla la propuesta subyacente en el proyecto para plasmarla en un proyecto técnicamente factible. Su preocupación central se orienta a aspectos técnicos, prescindiendo de sus implicaciones económicas.
- ▶ *El responsable de la evaluación financiera*: analizará sus aspectos económicos. Suele enfrentarse a la incómoda necesidad de opinar sobre una propuesta de la cual, en el mejor de los casos, sólo tiene información de segunda mano, al menos en cuanto a los aspectos técnicos. De aquí que su interés principal radique en verificar la validez de los datos que se le suministran para su trabajo.

Como consecuencia de la interacción de los roles descriptos, sigue explicando Onitcanschi, la elaboración final del proyecto incorporará factores psicológicos o emocionales de quienes confrontan sus intereses o puntos de vista relacionados con la materialización del proyecto. Además, dada la necesaria incertidumbre que rodea al futuro, la elección de los posibles escenarios dentro de los numerosos posibles responde más a la subjetividad de quien realiza la elección que a cualquier criterio de racionalidad en el sentido que se usa este término en economía. Por estas razones, cuando los riesgos son altos la evaluación atiende otro tipo de necesidad: *la de servir de instrumento para que el empresario obtenga los fondos que necesita de inversores y banqueros.*

Finalmente, el autor concluye que no debe inferirse que la evaluación formal es meramente un instrumento para *convencer a inversores desprevenidos*. La evaluación es apropiada para: I) mejorar la comprensión de la propuesta; II) identificar los medios requeridos para su concreción; III) obtener recursos para su ejecución, en las mejores condiciones posibles. Lo que seguramente no puede afirmarse de la evaluación financiera de proyectos de inversión es que sea la base necesaria para tomar la decisión de su ejecución. En la mayoría de los casos la evaluación se solicita cuando la decisión ya ha sido tomada; por lo tanto, si el evaluador no lo advierte

y trabaja con una convicción errada de los objetivos de su trabajo evitará que la misma cumpla con los fines para los cuales si es apropiada.

Como se desprende de la lectura de los párrafos precedentes, Onitcanschi enfrenta la posición clásica y conservadora porque:

- ▶ La maximización de ganancias se transforma en un objetivo que sólo le sirve a uno de los actores en el proceso de evaluación: el inversor profesional. El empresario emprendedor del proyecto tendrá otros objetivos, por ejemplo: hacer realidad una propuesta innovadora en un contexto muy competitivo. Por esta razón, una evaluación privada típicamente financiera, orientada por la maximización de ganancias, no podrá ayudar al empresario a tomar la decisión de ejecutar el proyecto, sino que sólo le servirá como instrumento para obtener los fondos que necesita.
- ▶ Se presenta como más compleja la problemática de la determinación de los objetivos de una evaluación, al traerse a escena una categoría nueva: la integrada por los objetivos internos de los actores del proceso de evaluación. Es decir, no sólo el empresario y quienes aportan recursos para financiar el proyecto tienen objetivos relacionados con la evaluación, sino también el técnico y el economista que participan en la propuesta. El técnico tratará de plasmar una propuesta técnicamente factible, prescindiendo de sus implicaciones económicas; el economista estará preocupado por la validez de la información que debe utilizar.
- ▶ Se coloca en el centro de la escena a la incertidumbre y subjetividad, como elementos neutralizadores del análisis racional para evaluar y conocer la realidad. Tal vez sea esta la razón por la que Onitcanschi adopta una *actitud pasiva* frente a la problemática que describe. Es decir, *no se preocupa por superarla y se resigna a explicar el contenido de una típica evaluación financiera*.

4. REALIDAD PYME Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

El repaso realizado nos muestra que mucha de la bibliografía más conocida y usada en las evaluaciones, si bien reconoce que un proyecto es un plan de alcance restringido que debe estar coordinado con un plan de orden superior, trata a la evaluación de proyectos *de manera independiente, concentrándose en los aspectos financieros* de la misma, y desentendiéndose de esa problemática más general que, supuestamente, debería estar resuelta por la planificación de orden superior. Esto no está mal, dado que la metodología dominante, es decir, el ABC, así lo permite. Sin embargo, cuando esas ideas se aplican a determinadas *situaciones particulares* pueden *no ser suficientes* para completar evaluaciones exitosas. Esta queja es la que parecería estar presente en la polémica sobre los objetivos recientemente expuesta.

Precisamente, una de esas situaciones particulares donde el planteo independiente y orientado a lo financiero de la evaluación de un proyecto puede no ser suficiente la constituye la *realidad pyme*. La problemática que plantea Onitcanschi es mucho más difícil de observar en una corporación o gran empresa, donde tanto la administración como la dirección están profesionalizadas. La presencia de un empresario entusiasmado por la idea y la posibilidad de su concreción, donde la rentabilidad de la misma queda relegada a un segundo plano, son propias del entorno pyme.

Concretamente, la típica evaluación financiera de proyectos orientada por el objetivo de maximización de ganancias que propone el típico Análisis Beneficio Costo *no es suficiente* para evaluar los proyectos en un entorno pyme, porque *su realidad* nos muestra que:

- ▶ la cultura pyme es diferente de la cultura corporativa dominante en las grandes empresas para tomar las decisiones de inversión;
- ▶ las pymes no planifican de la manera que dicen los textos de planificación empresaria que hay que planificar.

A continuación, se explican más detalladamente ambos argumentos. Comprendidos los mismos, estaremos en condiciones de explicar las consecuencias que esta realidad pyme produce sobre la evaluación formal de proyectos que se propone en la mayoría de los textos.

4.1. CULTURA PYME VERSUS CULTURA CORPORATIVA⁹

Hemos dicho que la cultura pyme es diferente de la cultura corporativa en lo relativo a la toma de las decisiones de inversión. Esto se debe a que es diferente tanto la forma en que se generan las ideas de proyectos de inversión como el proceso de toma de decisiones relativas a su ejecución.

4.1.1. ¿CÓMO SE GENERAN LAS IDEAS DE PROYECTOS?

Todo proyecto nace con lo que se ha dado en llamar una *idea proyecto*. En las pequeñas empresas, el proceso de generación de dichas ideas proyecto es muy diferente del de la gran empresa. En estas últimas, el mismo *no es casual*, sino claramente sostenido por *mecanismos formales* diseñados para identificar oportunidades. Muchas de ellas son consecuencias de estudios de mercado, que se realizan con el objeto de identificar necesidades y deseos insatisfechos de clientes y consumidores. En este

⁹ El contenido de este punto está basado en los conceptos expuestos por Hisrich, Peters y Shepherd (2005). Los autores hablan de *cultura emprendedora*. Sin embargo, como los emprendedores a los cuales se refiere el libro serían empresarios pymes, nosotros hablamos de *cultura pyme*.

sentido, Malhotra (2007) explica cómo se coordinan el SIM y el SAD en las grandes empresas para favorecer estos propósitos. El SIM es un *sistema de información de marketing* que se integra con un conjunto formalizado de procedimientos para generación, análisis, almacenamiento y distribución de información de mercado. El SAD es un *sistema de apoyo a las decisiones* que se integra con modelos y bases de datos, que permiten interactuar a quienes analizan y toman las decisiones. También son fuente de ideas proyectos: la inspiración de ingenieros, diseñadores y otros empleados, a veces motivados por premios en efectivo o reconocimiento por parte de la empresa. Incluso, en las organizaciones existen personas especialmente dedicadas a esta tarea, como el caso del *comité de ideas*, que tiene la función de identificar y clasificar ideas de negocios para un posterior estudio.

Lejos están esas formas de proceder de la realidad pyme donde las ideas proyecto surgen a *puro pulmón* del empresario que las pretende desarrollar, a través de un proceso que se puede caracterizar como *a mitad de camino entre la intuición y la razón*. En el mundo de las pequeñas empresas, es la voluntad e iniciativa de los empresarios, luchando por superar las fuerzas que se resisten a la creación de algo nuevo, guiados por aquel instinto económico y conocimiento empírico del mercado del que hablábamos en el Capítulo 1, lo que da origen a las ideas proyectos.

Los empresarios pymes no disponen de mecanismos formales para detectar oportunidades de negocios, sino que las mismas surgen de un *estado de alerta empresario* que se pone en funcionamiento frente a ciertos acontecimientos de la realidad. Una vez que la idea ha sido detectada, debe ser percibida como *deseable y posible*. Será percibida como *deseable* si, por ejemplo, quien la generó desea emprender un cambio en la situación actual que enfrenta, y la idea le brinda la posibilidad de lograrlo. Es decir, la idea debe ajustarse a los *objetivos personales del empresario*. Por otra parte, será percibida como *posible* si la oportunidad también se ajusta a las *habilidades y recursos del empresario*. Por lo general, los empresarios pymes sólo se verán motivados a desarrollar las ideas de negocios que se relacionen con campos donde ya se ha trabajado, se posee experiencia empresarial previa, o se siente capacitado para actuar. Recién cuando se hayan superado todos estos requisitos, el empresario habrá completado su *percepción de la idea*, la cual le generará una *fuerte sensación de pertenencia* y será clave para desarrollar el proceso para tomar la decisión de ejecutarla.

4.1.2. ¿CÓMO SE DECIDE SOBRE NEGOCIOS EN EL MUNDO PYME?

También es muy diferente el proceso de toma de decisiones en las pymes y en las grandes empresas. Esto se debe a que en estas últimas se presentan las siguientes características: I) existe un divorcio entre propiedad y dirección, siendo esta última sumamente profesionalizada; II) están perfectamente definidos los procedimientos, las líneas de autoridad y responsabilidad, las instrucciones y mecanismos de control; III) cuentan con sistemas de información, tales como el SIM y SAD

que se comentaron en el punto anterior, que le permiten disponer de *información cuantitativa suficiente* para realizar sus análisis; IV) existen procesos de planificación formal, que respetan las especificaciones de la teoría de la planificación empresarial.

Todas estas características fomentan la toma de decisiones *racionales y conservadoras*, en las que sus directivos, responsables de las decisiones, ponen el énfasis en la recopilación de una gran cantidad de antecedentes que permitan justificar o probar que la decisión ha sido tomada racionalmente. Sus objetivos son: cumplir las instrucciones dadas, no cometer errores que le generen responsabilidad frente a superiores, no salirse del campo asignado y protegerse las espaldas. En un entorno como el descrito, la evaluación de proyectos con un perfil estrictamente financiero, enmarcada dentro de un proceso de planificación formal, es poco menos que ideal para alcanzar los objetivos citados.¹⁰

El mundo pyme es totalmente diferente. Aquí la misma persona es inversor y empresario, de manera que no está separada la propiedad de la dirección de la empresa. Tampoco existen procedimientos perfectamente establecidos, ni un *staff* de directivos con líneas de autoridad y responsabilidad perfectamente definidas, ni sistemas de información que provean abundante información cuantitativa para apoyar los análisis. Los empresarios pymes, sobre todo aquellos que tienen *vocación emprendedora* y que son los que se pueden sentir interesados en este texto, analizan y toman sus decisiones solicitando el asesoramiento de un grupo reducido de personas de su confianza. Por lo general, este grupo trabaja en un ambiente donde se fomenta el trabajo en equipo, la confianza y se tiene independencia para hacer propuestas. Por otra parte, los objetivos que los guían en su trabajo no se relacionan con cumplir instrucciones, o protegerse las espaldas mediante la acumulación de una gran cantidad de antecedentes. Todos saben que el empresario tiene la predisposición a enfrentar el riesgo propio del negocio que se analiza, por lo tanto, intentan alcanzar aquel nivel de conocimiento de la idea que haga que el empresario decisor se *sienta cómodo* para tomar la decisión de explotar la idea. En un entorno como éste, la evaluación financiera de proyectos no será *suficiente* para cumplir este tipo de objetivos. Además, más difícil se hace que la evaluación financiera clásica sea suficiente para decidir sobre negocios si se analiza la forma en que las pymes planifican.

¹⁰ Esto no quiere decir que en el mundo de las grandes empresas no existan problemas. Tal como lo señalamos en el Capítulo 1, desde el conocido trabajo de Mao (1970), se sabe que existe una brecha entre la teoría y la práctica, en relación con la temática de evaluación de inversiones en las grandes empresas.

4.2. PLANIFICACIÓN EMPRESARIA Y PEQUEÑAS EMPRESAS

También se ha dicho que la realidad pyme nos muestra que *estas empresas no planifican de la manera que dicen los textos de planificación empresarial que hay que planificar*. Dado que esta idea es muy importante, avancemos ordenadamente en presentarla a través de la respuesta de las siguientes preguntas.

4.2.1. ¿CÓMO DEBE SER, SEGÚN LA BIBLIOGRAFÍA, LA PLANIFICACIÓN EMPRESARIA?

Abell y Hammond (1992:22) explican que un plan de negocios, que también puede llamarse *plan estratégico de negocios*, implica cuatro conjuntos de decisiones relacionadas:

- ▶ Definir el negocio: esto tiene profundas implicaciones puesto que requiere contestar la pregunta ¿en qué negocio me encuentro? Esta tarea no es nada fácil, dado que define un proceso dinámico, porque la mejor definición de negocio evoluciona con el paso del tiempo y demanda experiencia, conocimientos y creatividad.
- ▶ Fijar la misión del negocio: requiere determinar expectativas de desempeño en el negocio previamente definido. Con frecuencia requiere exponer de manera explícita los intercambios entre objetivos potencialmente conflictivos tales como: participación de mercado, maximización de beneficios, crecimiento del flujo de efectivo, etcétera.
- ▶ Seleccionar las estrategias funcionales: que implican determinar los planes de comercialización, de operación, investigación y desarrollo, etcétera.
- ▶ Confeccionar el plan financiero: que determina las asignaciones de recursos para llevar adelante los planes que definen las estrategias funcionales.

Seguidamente señalan que la planificación estratégica, para que sea efectiva, requiere analizar las oportunidades de mercado, evaluar la capacidad que tiene la empresa para aprovechar esas oportunidades y comprender el comportamiento de los costos. Agrega que la particularidad de estos análisis es que son *engañosamente simples en teoría, pero demasiado difíciles en la práctica*.

Hisrich Peters y Shepherd (2005) explican que la planificación empresarial es una parte *indispensable* de la función empresarial. Según estos autores:

La planificación es un proceso que nunca termina en una nueva empresa. Es extremadamente importante en las primeras etapas de cualquier nueva empresa, cuando el emprendedor debe preparar un plan de empresa preliminar. El plan irá perfeccionándose a medida que el emprendedor conozca mejor el mercado, el producto o servicio que va a vender, el equipo directivo y las necesidades financieras del negocio. Según va evolucionando el negocio, de una

empresa de nueva creación hasta una empresa madura, sigue produciéndose un proceso de planificación mientras la dirección intenta alcanzar sus objetivos empresariales a corto y largo plazo. (126)

Más adelante, agregan que el plan de empresa es un documento escrito que describe todos los elementos relevantes, internos y externos de la empresa, se integra con los planes de marketing, operativos, financieros, etc., y aborda todas las decisiones que la empresa debe tomar en los próximos años, tanto de corto como de largo plazo.

Friend y Zehle (2008) explican que dicho proceso de planificación empresarial debe cumplir con las siguientes etapas:

- ▶ **Análisis estratégico:** diseñado a fin de examinar el estado actual del negocio e identificar los ejes alrededor de los cuales podrá evolucionar en el futuro. Los objetivos del negocio pueden ser la fuente como el resultado de este análisis. Básicamente, se examinan tres cosas: I) los clientes, proveedores y competidores, como también la dinámica de la industria que rige la forma en que interactúan estos grupos; II) el entorno más amplio en el cual opera la empresa y que podrá incluir los cambios políticos, económicos, sociales y tecnológicos que afectan el negocio; y III) la empresa en sí, lo cual incluye su infraestructura operativa, conocimientos y habilidades del personal, capacidad financiera, etcétera.
- ▶ **Diseño del plan:** diferentes técnicas serán utilizadas para pronosticar una variedad de escenarios de mercados futuros en los cuales el negocio tendrá que operar. El resultado de este análisis será la generación de alternativas estratégicas, soportadas por un conjunto de tácticas de comercialización.
- ▶ **Plan de operaciones:** su confección será posible cuando los objetivos estén claros, además de contar con un cierto número de alternativas estratégicas diseñadas para alcanzarlos. Los planes operativos explican en detalle cómo se ejecutarán las tácticas que integran las estrategias.
- ▶ **Desarrollo del modelo financiero:** aporta un marco riguroso para el análisis de las estrategias, tácticas y planes operativos de la empresa. Las alternativas estratégicas serán evaluadas cualitativamente durante todo el proceso de planificación, pero el modelo financiero permitirá la evaluación cuantitativa.
- ▶ **Análisis financiero:** para realizarlo se utiliza el modelo financiero desarrollado. En base a este análisis cuantitativo se determina y selecciona la estrategia óptima, se realiza el análisis de riesgo y se seleccionan las fuentes de financiamiento.

Según estos autores, el proceso descrito debe ser continuo y repetitivo. De acuerdo con el ritmo de cambios que enfrente el negocio será la regularidad con la que el plan de negocios se analice y actualice. En las industrias dinámicas, las actividades de planificación deben ser rápidas, al igual que la toma de decisiones, y serán necesarias actualizaciones regulares del plan de negocios.

Lo que se interpreta de la lectura de los párrafos precedentes es que en toda empresa se debería dar, desde su nacimiento, un proceso de planificación que es *estratégico, continuo en el tiempo, y sumamente dinámico e integral*. Si usted consulta a un administrador en relación con el contenido de los párrafos que se acaban de transcribir, seguramente le dirá que su contenido es impecable. Además, le explicará que si el sistema de planificación no tiene las características antes descriptas, y sólo es un *mecánico proceso de presupuestación*, no servirá para la toma de decisiones, afirmación en la que todos debemos coincidir.

Por último, cabe aclarar que un proceso de planificación empresarial con estas características es un *requisito indispensable* para que la evaluación formal de proyectos, con su perfil estrictamente financiero, sea un complemento eficaz para la toma de decisiones, tal como se explicó en el Título 2.2.

4.2.2. ¿PLANIFICAN DE ESTA FORMA LAS PYMES?

Si en verdad existe alguna pyme que realice un proceso de planificación como el descrito, esta forma de proceder es la excepción y no la regla. Probablemente se trate de una empresa que ya presenta características de mediana a grande, y está instalada en un mercado donde tiene una importante y lucrativa posición.¹¹ No obstante, lo usual es que las pequeñas empresas *no planifiquen de esta forma*. Dos son las razones que explican este proceder.

La primera se relaciona con los costos que genera mantener un sistema de planificación con las características citadas. Para que un plan sea estratégico, dinámico, abarque todas las áreas de la empresa, y esté permanentemente actualizado en el tiempo, de manera tal que sirva a la dirección para tomar decisiones, requiere de toda una estructura administrativa dirigida por personal altamente capacitado. Obviamente, montar esta estructura y hacerla funcionar eficazmente demanda costos muy altos.

Una pyme, especialmente si recién se inicia y debe superar una serie de barreras de entrada que le generan costos mayores a los que soportan las empresas ya instaladas que compiten con ella, sería suicida si decidiese montar una estructura de planificación que permita generar planes con las características antes citadas. Friend y Zehle (2008:30), al referirse a los participantes del proceso de planificación, en el Capítulo 3 dicen: «En las empresas pequeñas y nuevas, el propietario o gerente puede asumir toda la responsabilidad por la realización de todo el proceso de planificación de negocios, pero en organizaciones de mayor envergadura hay muchas personas involucradas en el proceso». De esta manera, reconocen que se

¹¹ Esta conclusión también se desprende de la investigación que fue citada en el capítulo anterior. Proyecto: «Conducta de los empresarios pymes frente a la evaluación racional de sus inversiones en Activos Reales. Grado de aceptación de la metodología y análisis de las causas de su comportamiento», presentado en el marco del CAI+D 2011 (Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Litoral).

necesita toda una estructura para planificar con las características antes citadas, pero, al advertir que la misma generaría costos imposibles de afrontar para una pequeña empresa, sale del paso cargando toda la responsabilidad de planificación al propietario. Obviamente, ni el empresario solo ni asistido por su gerente o contador puede encarar un proceso de planificación como el necesario para la toma de decisiones debido a dos simples razones: no se dispone de tiempo para todas las tareas que esta actividad demanda, y muchas veces tampoco se posee la información o el conocimiento necesario para llevarlas a cabo exitosamente.

La segunda de las razones se relaciona con que *raramente es necesario y justificado* montar semejante estructura en una pyme. En las empresas grandes y medianas, una estructura de planificación con las características descriptas es importante porque:

- ▶ la empresa puede tener decenas o centenares de productos que se comercializan en un número similar de mercados, con potenciales diferentes;
- ▶ algunos de esos productos pueden encontrarse en una posición competitiva fuerte, mientras que otros estarán más expuestos a la competencia;
- ▶ la empresa debe distribuir sus recursos entre todos estos negocios, donde algunos pueden estar demandando efectivo para su crecimiento, mientras que otros lo pueden estar generando.

En síntesis, como dijimos antes, las grandes empresas todo el tiempo están evaluando y decidiendo sobre carteras de proyectos que involucran muchos negocios. Una pyme, a diferencia de esas grandes empresas, raramente se concibe como una cartera de proyectos; para la mayoría de las pequeñas empresas, cualquier proyecto es *tan importante como la empresa misma*.¹² De hecho, si el proyecto es la propuesta de creación de un nuevo negocio, el proyecto será la propia empresa. Además, aun cuando se proponga alguna modificación de una empresa ya existente: ampliar el mercado, modernizar el proceso productivo, incrementar la capacidad productiva, etc., también éste será tan importante como la empresa misma. En estos casos, la complejidad en la dirección y administración es menor, por lo tanto, no aparecen de manera tan clara los beneficios de una planificación empresarial formal y altamente profesionalizada.

4.2.3. ¿CÓMO PLANIFICAN LAS PYMES?

Debido a las razones expuestas, las pequeñas empresas sólo planifican de una manera informal, y lo hacen cuando algún proyecto importante aparece como atractivo. Por más que se le explique al empresario pyme las bondades de un sistema de

¹² Esto no quiere decir que *empresa y proyecto sean lo mismo*. Cuando hablamos de empresa es porque levantamos la mirada y tenemos una visión más amplia, ya que una empresa exitosa se construye con varios proyectos.

planificación como el descripto, nunca lo implementaría, porque el incremento de los costos generaría una importante *debilidad* en relación con su capacidad de competir en el mercado, y no percibiría como suficientemente importantes los beneficios que la misma le brindaría. En su lugar, los empresarios pymes realizan una *planificación informal*, que además debe calificarse como *intermitente*, dado que no se prolonga de manera continua en el tiempo, sino que sólo se realiza cuando alguna idea proyecto importante atrae la atención del empresario.

No está demás aclarar que esa planificación informal e intermitente estará fuertemente influenciada por aquellos procesos de percepción de la idea y toma de decisiones, propios de la cultura pyme, comentados en el Título 4.1.

4.3. REALIDAD PYME Y CONSECUENCIAS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La principal consecuencia que genera lo que hemos descripto es que hace extremadamente complejo *compatibilizar* aquella evaluación financiera formal que proponen los textos de evaluación de proyectos con esta realidad pyme, sobre todo si el evaluador del proyecto pyme no es un evaluador de tiempo completo y alterna esta actividad con las restantes, propias de su profesión de asesor de pymes. Las dificultades aparecen porque:

- ▶ *El empresario observa como ingenuo, poco operativo, y hasta equivocado al objetivo de maximizar ganancias* que se le propone desde la evaluación formal de proyectos. Ello ocurre porque está pensando en esos *objetivos estratégicos* que se generaron a partir de su particular proceso de percepción de la idea proyecto, que derivó en su planificación empresarial informal. Esos objetivos son los que, tal como explicaba Onitcanschi,¹³ le generan al empresario ese *entusiasmo por la idea* que lo impulsa a invertir. Entonces, cuando el evaluador de proyecto le plantea como único ese frío objetivo financiero de maximizar la rentabilidad aparece esa sensación de rechazo.
- ▶ *El evaluador no tiene plan estratégico integral* que lo guíe en el proceso de evaluación, sino que en el mejor de los casos sólo dispone de *unas cuantas ideas* que le dan forma a ese *plan informal* que el empresario ha creado. Consecuentemente, aún cuando este último acceda a proporcionárselas de manera clara y completa, la idea proyecto puede ser incorrectamente percibida por el evaluador, y generar inconsistencias en la formulación y evaluación. En muchos casos, el empresario sólo accede a brindar una explicación vaga e incompleta de su plan informal. En estos casos, el problema se agrava.

¹³ Véase Capítulo 1, donde este autor explica por qué los empresarios pymes raramente evalúan sus proyectos de inversión.

- ▶ *El empresario se ve como superado por una serie de tecnicismos financieros* que los textos de evaluación de proyectos le exigen enfrentar. Así, cuando el evaluador poco experimentado se los presenta como una *receta infalible*, el empresario rechaza la evaluación y no se involucra.
- ▶ *Es complejo y costoso disponer de toda la información cuantitativa* que la evaluación formal de proyectos, a través del descuento de flujos de fondos, demanda. Al no existir en las pymes esos sistemas de información altamente estructurados como los de las grandes empresas, dichos insumos deben obtenerse por otros medios.

En el Título 2.2. se explicó que los proyectos son como *tácticas* que permiten el cumplimiento de la *estrategia* contenida en el plan empresarial. Sin embargo, toda esta compleja realidad pyme hace que esa complementariedad entre proyecto y plan no exista. Es decir, el empresario pyme no percibe a la evaluación formal de sus proyectos como una herramienta que *complementa* la evaluación de ese plan informal que ha formulado. Por lo tanto, es obvio que no tendrá demasiado interés en contratar este tipo de evaluaciones. Además, cuando por alguna razón se decide a evaluar un proyecto, es también esta compleja realidad pyme la que conspira para que los resultados de esa evaluación no sean los mejores y que la misma sea utilizada para decidir la ejecución del proyecto.

5. HIPÓTESIS PARA EL FUTURO TRABAJO

En el capítulo anterior describimos la polémica en torno a la aparentemente irracional conducta observada —que los empresarios pymes no utilizan las herramientas de la evaluación privada de proyectos— para analizar y tomar sus decisiones de inversión; en este capítulo nos preocupamos por conocer dos cosas: I) el concepto de proyecto y los aspectos básicos de su evaluación; II) la realidad pyme donde esa aparente conducta irracional se genera. Es hora, entonces, de que presentemos las hipótesis que guiarán nuestro trabajo, para lograr aquel objetivo propuesto al finalizar el capítulo anterior, de presentar una propuesta que busque cambiar dicha conducta observada.

Las hipótesis de trabajo que guían la redacción de los capítulos restantes son las siguientes:

- ▶ Para el caso de las evaluaciones pymes, el análisis beneficio costo (ABC) no es «El Método de evaluación»; sólo es un importante y reconocido procedimiento que no debemos descuidar y que surge a partir de aplicar importantes supuestos simplificadores. Por lo tanto, no puede ser que el mismo sea el eje conductor de las actividades de evaluación, es decir, que todas las acciones se organicen con el simple propósito de *poder aplicarlo*. Lo sería si las empresas

pymes realizaran un plan de empresa más general, que resolviera de manera consistente las cuestiones estratégicas, dejando sólo pendiente de evaluación las cuestiones financieras que éste trata de manera excelente.

- ▶ La amplitud del concepto de proyecto utilizado por la bibliografía existente, de considerarlo sólo *un eslabón* del proceso de planificación, atenta contra la correcta comprensión de lo que hay que hacer en un proceso de evaluación de inversiones pymes. Dicho concepto encaja perfectamente en el proceso de evaluación de inversiones públicas o de grandes empresas; sin embargo, para entender cabalmente la problemática que se enfrenta cuando se trabaja con empresas pymes, el mismo debería ser más amplio, a fin de salvar la ausencia de una planificación formal más general.
- ▶ En la clásica evaluación privada de inversiones, principalmente porque se confunde con una evaluación financiera, parecería que los problemas de objetivos no son importantes; entonces, esta problemática no se discute y se simplifica suponiendo la maximización de beneficios. Sin embargo, en un entorno pyme hablar de evaluación financiera no es equivalente a hablar de evaluación privada, ya que esta última será más amplia que la primera por incorporar cuestiones estratégicas; por lo tanto, no es correcto plantearla sin antes resolver la problemática de los objetivos.
- ▶ Si revisamos de manera exhaustiva el estado del arte en relación con la metodología de evaluación de negocios, veremos que hay *muy pocas cosas nuevas que podríamos decir*. Todo lo que hay que saber seguramente en algún texto de evaluación de proyectos, en uno de planificación empresarial, ingeniería económica, finanzas corporativas, etc., ya está explicado. Sin embargo, cuando todas esas explicaciones se pretenden utilizar para evaluar una inversión pyme, donde se amplía el concepto de proyecto y se discute la problemática de los objetivos, las mismas aparecen de una manera *muy dispersa*. Por esta razón, es muy importante ordenar todo ese conocimiento para que pueda ser aplicado a la evaluación de un proyecto pyme; es decir, el presente no pretende ser un sustituto de los textos ya existentes, sino que busca *complementarlos* cuando sus contenidos se apliquen en el entorno de pequeñas empresas.
- ▶ Aun para el caso de evaluación de proyectos pymes, el método debe ser presentado de la manera más *completa* posible. Es ampliamente aceptada la creencia que la forma más clara de presentar los conceptos es *simplificándolos*; sin embargo, aunque este proceder es muy efectivo en muchos casos, no representa una verdad absoluta, y la problemática que estamos tratando es una de esas excepciones. Muchas veces, a pesar de que se ponga todo el empeño en realizar la simplificación de la mejor manera, ésta termina dejando fuera de la discusión cuestiones importantes; si esto ocurre, lo mejor será ampliar el problema cuando se lo presenta. El tema de las evaluaciones de proyectos pymes es uno de estos casos; si se simplifica demasiado la presentación de la problemática,

se correrá el riesgo de que el evaluador trivialice el proceso de evaluación; es decir, ignore la complejidad del mismo. Por esta razón, se hará el esfuerzo por abordar de manera completa la temática, a pesar de tratarse de un texto introductorio.

► La evaluación de proyectos es, ante todo, una *disciplina práctica*. Por lo tanto, el replanteo teórico que se propone debe complementarse con abundante contenido práctico. Podría pensarse que privilegiar el contenido práctico implica incorporar técnicas de análisis cuantitativo, vinculadas con sofisticados procedimientos estadísticos. Sin embargo, el tema relacionado con el gasto que demandan los análisis cuantitativos no es un tema menor. Por esta razón, privilegiar el contenido práctico también implica: I) presentar ejemplos concretos, donde su resolución obliga a enfrentar y tomar una posición sobre diferentes *relaciones de intercambio* o *compromisos* entre *lo ideal* y *lo posible*; II) interrelacionar la teoría con la práctica, para generar un *análisis cualitativo de alto nivel técnico*, que contribuya a reducir los costos de las investigaciones; III) aprovechar los avances tecnológicos y *recurrir a la computadora* mediante el empleo de paquetes de hojas de cálculo como el Excel, en todo el proceso de evaluación.

► Muchas veces se da más importancia a explicar *cómo deben usarse las herramientas* que a los conceptos que permiten comprender *por qué las mismas deben ser utilizadas* y *cuándo es correcto su empleo*. Ahora, como *las herramientas no sustituyen a los analistas*, de nada servirá saber cómo utilizar la mejor herramienta si no están claros en el evaluador los requerimientos conceptuales mínimos para su correcto empleo. Por esta razón, siempre estará presente la preocupación por *explicar*; es decir, señalar por qué tal o cual herramienta debe emplearse.

Lo que queda por delante es analizar reflexivamente toda la metodología disponible para la evaluación de proyectos de inversión, utilizar como eje conductor las citadas hipótesis de trabajo y cumplir el ambicioso objetivo de *poner cada cosa en su lugar*, para permitir que un evaluador pyme pueda lograr un mejor resultado con su trabajo. Nuestra creencia es que si este objetivo se concreta, aunque sea en una mínima parte, mejorará el prestigio de las evaluaciones pymes.

PARTE II: LOS GRANDES TEMAS DE LA METODOLOGÍA

CAPÍTULO 3: LA EVALUACIÓN Y SU MÉTODO

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS BENEFICIO COSTO Y DECISIONES

CAPÍTULO 5: TEORÍA DE LA PLANIFICACIÓN E INVERSIONES

CAPÍTULO 6: LA LÓGICA DE LA PRÁCTICA

CAPÍTULO 7: PRONÓSTICOS E INVERSIONES

LA EVALUACIÓN Y SU MÉTODO

A partir de este capítulo, comenzamos a tratar los temas relacionados con la metodología de evaluación. Sin embargo, no vamos a hacerlo utilizando el muy conocido procedimiento de *simplificar la situación*. Como lo expresamos en el capítulo anterior, no siempre simplificando se logra la forma más clara de presentar los conceptos importantes. A veces, simplificar la problemática hace más difícil encontrar la solución. Por esta razón, comenzamos a tratar la temática relacionada con el método de evaluación de la forma *más amplia posible*, es decir, relacionándola con el *método científico*. Recién en los capítulos siguientes, nos ocuparemos por acotar la problemática.

1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Tal vez algunos lectores se vean sorprendidos por el presente título. Sin embargo, los evaluadores experimentados saben que son muchas las similitudes entre la metodología utilizada en la evaluación de negocios y la investigación científica, a pesar de que en la gran mayoría de textos no se discute esa íntima semejanza. La misma es muy importante, porque ignorarla nos puede llevar a cometer *errores elementales* que afecten todo el proceso de evaluación. En este primer apartado, utilizando el método de preguntas y respuestas, presentamos dicha relación. Los errores elementales a los que nos referimos quedan para ser desarrollados en los siguientes apartados.

1.1. ¿CUÁL ES EL MÉTODO PARA EVALUAR PROYECTOS?

La evaluación de proyectos de inversión, tal como lo destaca Solanet (1975:3), no trata sobre un punto particular de teoría, sino que involucra un amplio espectro de temas vinculados con el campo de la economía aplicada. Por ello, cada uno de estos temas debe ser resuelto dentro de un *esquema metodológico* que le dé *racionalidad* a todo ese conjunto de decisiones interrelacionadas.

Por estar inmerso dentro del campo de la economía aplicada y requerir del auxilio de un esquema metodológico, se insiste en considerar al proceso de evaluación de proyectos de inversión como una *técnica*. Sin embargo, no es correcto usar esta tipificación para reducir la disciplina a la aplicación mecánica de un conjunto de recetas; en la evaluación de inversiones no existen fórmulas mágicas. Como explican Abell y Hammond (1992:24) los análisis de negocios son engañosamente simples en teoría, pero difíciles de realizar en la práctica. Por más que ellos se refieran a quienes llevan adelante pequeñas empresas, presentan un apreciable grado de complejidad. Consecuentemente, si se pretende dar respuesta a esta pregunta desde una perspectiva bien amplia, deberá decirse que *el método para evaluar proyectos de inversión es, en lo esencial, el método científico*.

1.2. ¿POR QUÉ?

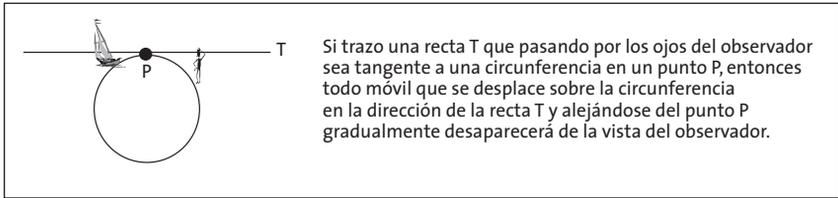
Simplemente, porque tanto la investigación científica como la investigación que demanda el proceso de evaluación de un negocio *se basan en un permanente tránsito entre dos mundos: ¡el real y el simbólico!* Los siguientes párrafos se destinan a explicar lo que esta expresión indica, puesto que es esencial que todo evaluador lo comprenda cabalmente.

Todo proceso de investigación científica constituye un permanente movimiento de ida y vuelta entre *lo observado* en el mundo real y *los modelos y teorías* que corresponden al mundo simbólico. La explicación o comprensión científica y la consecuente posibilidad de predicción son el resultado de esos movimientos.

Samaja (2005:147) ilustra lo que se ha dicho con el siguiente ejemplo: *miro a los barcos alejándose del puerto y veo cómo, de manera gradual, se van ocultando debajo del horizonte*. Este enunciado corresponde a una descripción de lo observado en el mundo real. Hace más de 400 años, esta descripción generaba un *problema de conocimiento o problema científico*:¹ ¿por qué los barcos se ocultan en el horizonte? En aquellos tiempos, una de las hipótesis propuestas fue: *los barcos se ocultan en el horizonte porque la tierra es redonda*.

Propuesta una hipótesis, para que sea aceptada por la comunidad científica, primero debe ser *contrastada con la realidad*. Para realizar esta actividad, lo que el científico hace es *reelaborar* aquella descripción empírica conforme algún *patrón asimilable por nuestra razón*, es decir, construir un modelo o teoría que ¡corresponde al mundo simbólico! En el caso de nuestro ejemplo, ese modelo es el que se incluye en la Ilustración 1.

¹ Recuerde que un problema científico es un interrogante que, planteado en el seno de una comunidad científica y a la luz del cuerpo de conocimiento compartido por dicha comunidad, no tiene una respuesta aceptable.

Ilustración 1: Redescripción en el Mundo Simbólico²

La utilidad del modelo presentado en la Ilustración 1 es obvia, puesto que ¡elimina el misterio! y permite que aflore la comprensión. Pero, ¿por qué es así?; básicamente, por dos razones. En primer lugar, porque *simplifica* la realidad. Como hemos dicho, la realidad es infinitamente compleja; sin embargo, el modelo pasa por alto la gran mayoría de las infinitas variables que componen la realidad observada y toma sólo unas pocas, aquellas que son esenciales para identificar los hechos y averiguar sus atributos y relaciones. En segundo lugar, porque el modelo *explica*, es decir, brinda respuesta a la pregunta ¿por qué? El modelo *establece un mecanismo que conecta la causa con el efecto*.

Hemos dicho que los modelos permiten la comprensión porque simplifican y explican. Sin embargo, esto no debe llevarlo a pensar que *la verdad* está en los modelos, es importante que le advirtamos algo: ¡*los modelos, por sí mismos, no demuestran nada!* En efecto, todos los modelos gozan de una importante *propiedad* que muchas veces se pasa por alto y lleva a grandes confusiones: *sus conclusiones siempre serán verdaderas, si las premisas son verdaderas*. En el decir de Samaja (2005:148), los modelos son tautologías.³ Es verdad que el barco desaparecerá de la vista del observador si se verifica que: *a)* el barco se desplaza por una circunferencia; *b)* la recta que marca la dirección del desplazamiento del barco es tangente a la circunferencia y pasa por los ojos del observador; y *c)* el barco se aleja del punto de tangencia. Por esta razón, no importa que lo repitamos: los modelos, por sí mismos, no demuestran nada; para que realmente aporten al conocimiento científico ¡*hay que contrastarlos con el mundo real!*

Dicha contrastación no nos permitirá estar seguros de que el modelo contiene la verdad, pero, si sus resultados son positivos y confirman lo propuesto por la teoría, nos permitirán mantener las esperanzas en que dicha teoría no sea falsa. De esta manera, lo científico se caracteriza por su método de formulación de teorías contrastables a través de un permanente tránsito entre esos dos mundos: el real y el simbólico, y no por su contenido, y mucho menos por la pretensión de certeza en el conocimiento.

² La misma se inspira en una similar presentada en Samaja (2005:148).

³ Una tautología es, según el citado autor, un conjunto de proposiciones eslabonadas, donde la validez de los eslabones que las unen nunca puede ponerse en duda.

En el ejemplo, el modelo de la Ilustración 1 es efectivamente útil porque, incorporando la hipótesis propuesta, nos permite comprender *por qué* el hecho de que la tierra sea redonda hace que los barcos se oculten en el horizonte. Esta comprensión no surge del modelo en sí, sino de *volver al mundo real* con el modelo en nuestra mente. Como también expresa Samaja (2005:147), *la comprensión emerge cuando lo que sucede en el mundo de los hechos es tan obvio como obvio nos parece el modelo*. En síntesis, la comprensión científica surge de un permanente tránsito entre dos mundos, el real y el simbólico, tal como se intenta reflejar en la Ilustración 2.

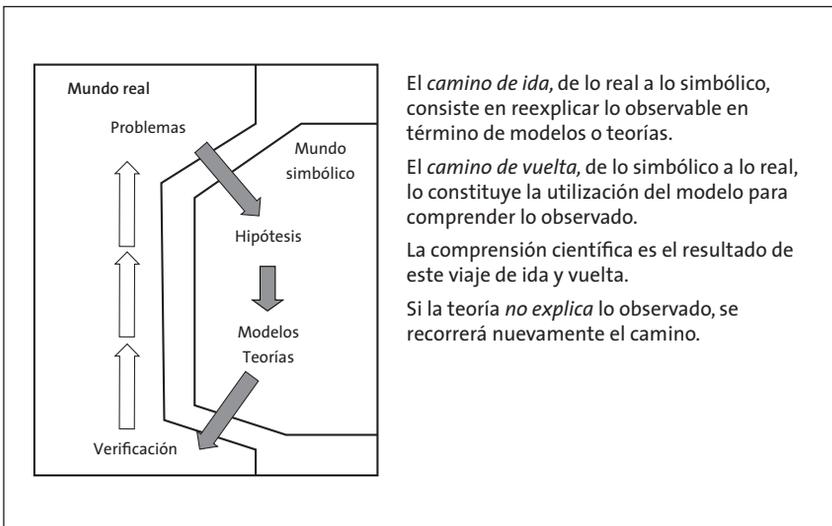


Ilustración 2: Dinámica de la comprensión científica⁴

1.3. ¿OCURRE LO MISMO EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS?

Obviamente que sí. La realidad en la que se inserta un proyecto es tan infinitamente compleja como lo es la realidad que enfrenta un científico al investigar. De su simple observación, todo lo que rescataríamos sería una *serie desorganizada de acontecimientos*. Los proyectos se transforman en realidad *tomando decisiones*, y las que deben tomarse —por más pequeño que sea el proyecto— son de una apreciable complejidad debido a que: I) se involucra a personas con diferentes objetivos; II) existe conflicto entre las alternativas disponibles; III)

⁴ La misma ha sido adaptada a partir de la presentada en el Capítulo 1 de Riggs, Bedworth y Randhawa (2002).

conviven elementos fácilmente con otros difícilmente medibles o valorables; iv) existen elementos de incertidumbre. Por lo tanto, de manera análoga a lo que ocurre en la investigación científica, ese tránsito entre el mundo real y el simbólico también deberá darse de manera ineludible en la evaluación de negocios.⁵

El empresario se desenvuelve en el mundo real. Es allí donde observa la situación problemática y percibe la idea proyecto que supone le permitirá ganar dinero.⁶ Luego aparece el evaluador, para quien dicha idea proyecto constituye toda una *hipótesis* que deberá analizar para comprobar su bondad con la evaluación. Advértase que toda idea proyecto puede ser visualizada como una *apuesta* que realiza un empresario respecto de que podrá alcanzar ciertos objetivos con su realización; y que el proceso de evaluación, según explicamos en el capítulo anterior, se realiza para emitir un juicio sobre la bondad de dicha idea para alcanzar esos objetivos. Consecuentemente, para que el evaluador pueda emitir ese juicio deberá reelaborar aquella percepción de la realidad hecha por el empresario y expresarla en términos formales; es decir, desenvolviéndose en el mundo simbólico, utilizar modelos y teorías.

Obviamente, como en la investigación científica, los modelos o teorías que utilice no permitirán, *por sí mismos*, emitir ese juicio sobre la bondad del proyecto. Por esta razón, el evaluador, de la misma manera que el científico, deberá retornar al mundo real. En este caso, en busca de una *base empírica* que le permita efectuar las predicciones necesarias para evaluar la conveniencia del emprendimiento y arribar a conclusiones. Si la evaluación no brindara los resultados requeridos, sería necesario recorrer nuevamente el camino. Este continuo tránsito entre dos mundos se esquematiza en la siguiente ilustración.

5 No obstante, es bueno recordar que una evaluación de negocios no tiene los mismos objetivos que la investigación científica. La evaluación de negocios es una intervención profesional que procura resolver una situación particular, mientras que la investigación científica intenta establecer las relaciones lógicas entre lo particular (empírico) y lo universal (teórico). Véase Samaja (2005:265).

6 Para ser exactos, debemos reconocer que el empresario también se desenvuelve en el mundo simbólico cuando desarrolla la percepción de la idea. Esto se comprende al recordar el significado de la palabra *percepción*, que se utiliza para designar aquel proceso mediante el cual los estímulos llegan a ser *interpretados*, como síntesis de la integración de los hechos con los conocimientos y creencias del empresario. En el texto se ha omitido hacer esta aclaración, pero esto no le quita validez a lo expresado. Se ha procedido de esta forma para hacer más simple la presentación de las ideas.

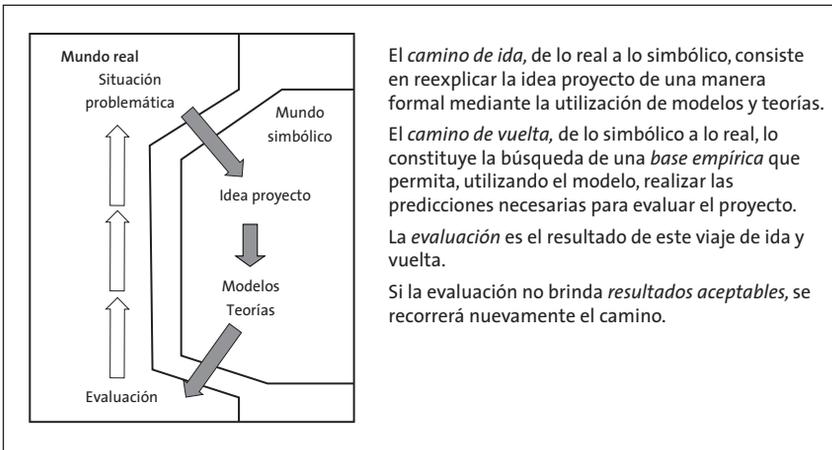


Ilustración 3: Dinámica de la evaluación de proyectos

La Ilustración 3 también es útil para visualizar la importancia del uso de modelos y teorías en el proceso de evaluación; en ella se los puede pensar como *vehículos* que permiten hacer ese viaje de ida y vuelta que realiza un evaluador. En el viaje de ida, de lo real a lo simbólico, cuando el evaluador reexpresa la idea proyecto de una manera formal, la utilidad de los modelos se refleja en que permiten *estructurar* el análisis del conjunto de decisiones que deben tomarse en el proceso de evaluación; es decir, descomponer la compleja realidad que rodea a la toma de decisiones en sus elementos más significativos, simplificarla, y generar una red de interrelaciones entre los mismos. Además, esa estructuración que se logra con el uso de modelos y teorías también *permite el intercambio y la confrontación de ideas*. Desde esta última perspectiva, tal como señala Lambin (1995:279), los modelos y teorías pueden llegar a ser *instrumentos de descubrimiento y exploración de numerosas y variadas situaciones*, que un evaluador, por más imaginativo que sea, no podría lograr de otra forma. En el viaje de vuelta, cuando el evaluador retorna al mundo real en busca de una base empírica que le permita realizar las predicciones que demanda la evaluación, los modelos y teorías son esenciales porque existe una estrecha relación entre explicar y predecir; de esta manera, siempre se realizarán predicciones más confiables, si se cuenta con un modelo que permita explicar el presente. Todas estas temáticas se irán desarrollando en los capítulos siguientes.

2. EL DATO EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN

En el apartado anterior se ha explicado que el método de evaluación, en su esencia, no es más que el método científico. A partir de dichas explicaciones, también se comprende cómo los modelos y teorías constituyen *uno* de los medios claves que

permiten ese permanente tránsito entre el mundo real y el simbólico que, al igual que en la investigación científica, debe realizarse en las evaluaciones. Ahora, ha llegado la hora de hablar de *otro medio* que permite ese permanente tránsito entre los dos mundos: ¡el dato! Empecemos justificando la necesidad de incluir este tema.

2.1. ¿POR QUÉ HABLAR DEL DATO EN UN TEXTO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS?

En muchos textos de evaluación de negocios, o cualquier otra temática que utilice datos, lo usual es suponer una plena disponibilidad de datos y capacidad del analista para interpretarlos. Consecuentemente, se pasa directamente al estudio de elegantes procedimientos de análisis. Este proceder elude el tratamiento de dos grandes complicaciones respecto del concepto de dato. La primera de ellas gira en torno a la temática de *cómo obtenerlos*; la segunda en relación con *cómo interpretarlos*. En estos casos, se supone que el evaluador tiene la suficiente formación en metodología de la investigación y estadística como para superar dichas complicaciones. Sin embargo, en muchos casos esta suposición no es acertada, y el mundo donde se desenvuelven las pymes bien puede ser uno de ellos.

Cuando el evaluador no está lo suficientemente formado en esta temática suele adoptar una *concepción ingenua* del concepto de dato. Como consecuencia, asume una posición *acrítica* en relación con el poder informativo del mismo, lo cual lo conduce a *trivializar el proceso de recolección e interpretación de los datos que utiliza en la evaluación*. En realidad, si se desea realizar una correcta evaluación e interpretar correctamente sus resultados, será imprescindible comprender que todo dato es un *concepto complejo*.

2.2. ¿QUÉ SON LOS DATOS?

Es bastante común pensar que los datos representan *porciones de la realidad* conocidas con *absoluta certeza*. Quienes lo suscriben sostienen que, una vez definida la idea proyecto, el siguiente paso consiste en la *recolección* de datos para realizar los análisis. El proceso de evaluación se constituiría con los cuatro pasos que se muestran en la siguiente ilustración.

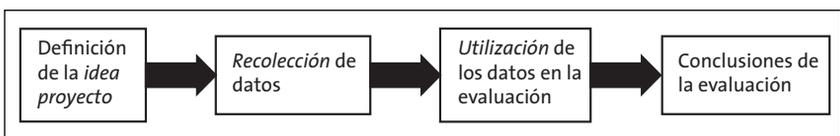


Ilustración 4: Concepción miope del dato en el proceso de evaluación

En la Ilustración 4 está implícita una concepción ingenua del dato, según la cual los datos *existen en el mundo real*, de manera tal que la tarea del evaluador es de *recolección pura*. Obviamente, hay datos que *por su extrema simplicidad* representan porciones de la realidad que se conocen con certeza, donde la tarea sí es de recolección pura como se insinúa en la ilustración. Por ejemplo, si me importa conocer el color de la pintura de una pared y observo que ésta es blanca, entonces, la tarea de obtención del dato: *pintura de la habitación blanca* será de recolección pura.

Sin embargo, los datos que se utilizan en el proceso de evaluación de un proyecto no se relacionan con conceptos tan sencillos. En estos casos, tal como lo indican González Bravo y Marqués (1996:102) «los datos no se recogen de la manera que se recogen peces de una laguna». La diferencia está en que los peces ya están perfectamente constituidos, y la tarea sí es de recolección pura. En cambio, los datos raramente se recolectan, sino que *se construyen a partir de la teoría*, utilizando técnicas especiales de la disciplina que se trate. Los datos *constituyen el puente que conecta los dos mundos por donde transita la evaluación*, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

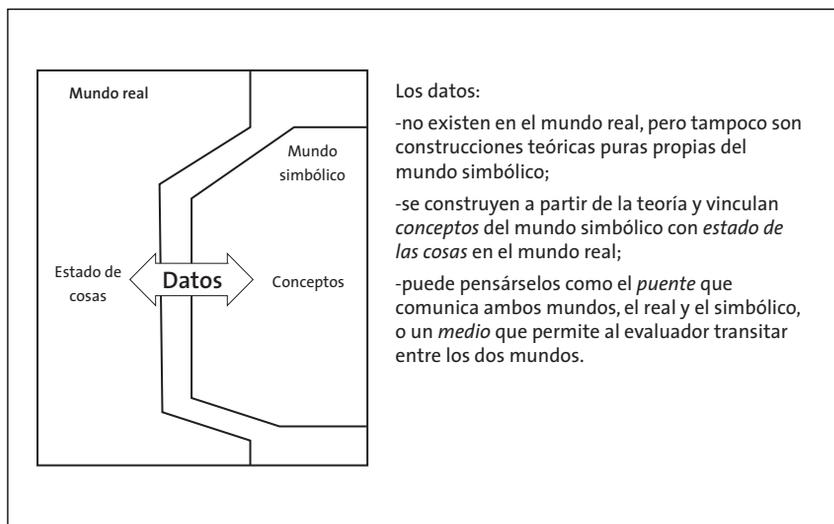


Ilustración 5: Rol del dato en la evaluación

Que los datos sean puentes que vinculan los *conceptos* que habitan en el *mundo simbólico* con algún *estado de cosas* que se observa en el *mundo real*, tal como lo refleja la Ilustración 5, no es tan sencillo de comprender. Para que esto sea posible es necesario profundizar en la comprensión de la *complejidad estructural* del dato.

2.3. ¿CUÁL ES LA ESTRUCTURA DE UN DATO?

Tal como lo señala Samaja (2005:162) Lazarfeld y Galtung fueron los primeros en advertir su complejidad estructural y crear una teoría del dato en las ciencias sociales. Comencemos a responder esta pregunta presentando las ideas básicas de la famosa tesis de Galtung, que determina la primera aproximación a la *estructura común* de todo dato.⁷ Recordemos que la noción de estructura hace alusión a aquellos *elementos invariables* del dato. Para hacer más amigable el desarrollo, presentamos los conceptos clave en la siguiente tabla.

Tabla 1: Datos de la empresa La Grandiosa

Variable	Años		
	1	2	3
Cantidad vendida	18 000	19 000	21 000
Precio de venta	70	72	73
Costo de producción	45	46	48
Prestigio en la región	Medio	Alto	Alto

Echemos un vistazo a la Tabla 1 y preguntémosnos, ¿son, simplemente, los números incluidos en la tabla los datos?, por ejemplo, ¿es 18 000 *considerado aisladamente* un dato? ¡No!, sin hacer referencia al título de la tabla, y también a los títulos de la fila y columna que tienen su intercepción en 18 000, dicho valor no tiene *poder informativo*. El valor 18 000 se transforma en un dato cuando, gracias a dichos títulos, se comprende que es «la cantidad vendida durante el año 1 por la empresa La Grandiosa». Por esta razón es que Galtung habla de *matrices de datos* y no simplemente de datos.

Todos los datos que se utilizan en las ciencias sociales se presentan en matrices porque, según la citada tesis, presentan una *estructura común* compuesta por los siguientes tres elementos:

- 1) Las unidades de análisis: constituyen lo que se quiere estudiar. Por ejemplo, seres humanos en una encuesta, naciones en el estudio de países. La definición no sólo se aplica a objetos o sujetos, sino también a *individualidades recortadas en el espacio o también en el tiempo*. Por ejemplo, si se está estudiando un territorio y éste se fragmenta en lotes, cada lote será una unidad de análisis. Si se está estudiando la historia de un país, ésta se dividirá en períodos y cada uno de ellos será una unidad de análisis.

⁷ La descripción que de dicha tesis se realiza, también se basa en Samaja (2005).

Todas las unidades de análisis requieren una definición espacio-temporal. Por ejemplo, la empresa La Grandiosa de la Tabla 1 es una unidad de análisis espacial para algún tipo de estudio, pero esa misma empresa constituye una unidad de análisis diferente en cada año. Por esta razón, cada columna de la Tabla 1 representa una unidad de análisis diferente. Se trata de la misma unidad de análisis espacial, pero temporalmente diferente.

En un estudio, cuando se definen las unidades de análisis, se determina el *alcance* del estudio. Existen riesgos al definir las unidades de análisis, tanto en forma demasiado amplia como demasiado estrecha. Por ejemplo, suponga que se ha decidido estudiar los costos de una determinada actividad, entonces: ¿se deben tomar los costos de empresas individuales?, ¿no es mejor considerar los costos por líneas de productos?, ¿no es más conveniente considerar los costos de la actividad como un todo? Si las unidades de análisis se definen con gran amplitud, se podrán perder de vista importantes aspectos de la *especialización*. Si las unidades de análisis son definidas de manera muy estrecha, se podrán perder de vista importantes aspectos de la *interrelación*.

II) Las variables: constituyen los *asuntos de interés*, relevantes para la descripción de las unidades de análisis. El conjunto de variables que elijamos para efectuar tal descripción constituye el *espacio de atributos*. Por ejemplo, en un estudio de viviendas cada casa es una unidad de análisis y el espacio de atributos podría estar constituido por las siguientes variables: cantidad de habitaciones, valor monetario, ubicación, estado de conservación, etc. En el ejemplo de la Tabla 1, el espacio de atributos está definido en las filas, por lo tanto, las variables que interesan para realizar el estudio son: cantidad vendida, precio, costo de producción y prestigio en la región.

Obsérvese que *la capacidad de seleccionar variables relevantes para un análisis está directamente relacionada con la riqueza conceptual del marco teórico de referencia*. En efecto, la empresa La Grandiosa de la Tabla 1 es *mucho más* que la cantidad que vende, el precio que cobra, los costos en los que incurre y su prestigio en la región. Un arquitecto interesado en estudiar la fachada de los edificios de esa empresa no podría hacer absolutamente nada con dichas variables; *tendría que recortar la realidad de otra manera!* Dicho de otra forma, aún cuando la unidad de análisis sea la misma, el conjunto de variables que la describen sería completamente diferente. Su espacio de atributos tendría que determinarse según alguna *teoría* de su campo profesional.

III) Los valores: son los varios *estados posibles* en que pueden presentarse las variables en el mundo real. Esta definición nos advierte que el concepto de valor de una variable que aquí le presentamos es más amplio que el concepto de valor numérico. En efecto, las variables pueden o no tener valores numéricos. Por ejemplo, en el caso de la empresa de la Tabla 1, las tres primeras variables tienen valores numéricos, por esta razón se las denomina variables *cuantitati-*

vas. Sin embargo, la cuarta variable «prestigio en la región» no tiene valores numéricos. Esta última es una variable cualitativa, puesto que el conjunto de valores que ella puede tomar podría ser, por ejemplo: {muy alto; alto; medio; bajo; muy bajo}.

Es importante recordar que cuando se diseña el conjunto de valores que las variables pueden tomar el mismo debe ser *exhaustivo* y *excluyente*. Será exhaustivo cuando existan tantos valores como alternativas nos ofrezca el investigador. Será excluyente de modo que al tomar una variable un valor, se excluye automáticamente la posibilidad de que tome otro de los valores posibles. En muchos casos, el conjunto de valores que puede tomar una variable puede interpretarse como los posibles comportamientos que puede tener esa variable; luego, el valor que finalmente resulte será el comportamiento que presentó dicha variable.

Ahora sí, conociendo la complejidad estructural del dato, estamos en condiciones de entender por qué decimos que *los datos* no son *porciones de la realidad que se recogen como peses de una laguna*, sino que *se construyen a partir de la teoría*, es decir, metafóricamente hablando, son *el puente que conecta el mundo real con el simbólico*. Para obtenerlos, necesariamente debemos *recortar la realidad, simplificarla*. Dada su estructura tripartita, comenzamos definiendo las *unidades de análisis* que nos importa analizar. Posteriormente, los conceptos y teorías del mundo simbólico nos permiten definir primero el *espacio de atributos* que nos importa y luego sus elementos: las *variables*. Finalmente, el tercero de sus elementos, es decir, el *valor* de cada variable, nos estará reflejando *el estado de las cosas que se presenta en el mundo real, en relación con dicha variable*.

Antes de leer estas líneas, es posible que algunos hayan pensado que el dato es, simplemente, el valor que observamos. Ahora, por lo dicho al contestar esta pregunta, todos sabemos que, en el mejor de los casos, el valor que observamos es sólo el valor de una variable y que carecerá de poder informativo si no lo relacionamos con los restantes elementos del dato, los cuales estarán determinados a partir de la teoría de la disciplina que se trata. Sin embargo, con los conceptos presentados, todavía no hemos descrito toda la complejidad que rodea a la problemática de obtener e interpretar los datos. Las cosas se complican cuando incorporamos los problemas relativos a la *medición*. Para introducirnos en esta problemática es útil la siguiente pregunta.

2.4. ¿PUEDEN SER DIRECTAMENTE OBSERVADOS LOS VALORES DE TODAS LAS VARIABLES?

¡No! Los valores de las variables, que reflejan el exacto estado de las cosas que se presenta en el mundo real, no siempre pueden ser directamente observados. Hay

más de una razón que justifica esta respuesta negativa. En primer lugar, porque *lo real* no es sólo lo que podemos observar, percibir con nuestros sentidos. Tal como lo señalan González Bravo y Marques (1996:38), la filosofía ultra empirista, según la cual lo real está constituido sólo por aquellas cosas que podemos percibir con nuestros sentidos, ha sido superada. Hoy, está universalmente aceptado que las fronteras de nuestra percepción no son las fronteras de lo real. En segundo lugar, estrechamente asociado con lo dicho, porque los evaluadores al igual que los científicos trabajan con muchos *conceptos* que no tienen una *correspondencia directa* con lo existente en el mundo real. Por ejemplo, un economista puede afirmar que *la economía argentina es hoy más competitiva que antes*; luego, si quisiéramos analizar la *razonabilidad* de esta afirmación, deberíamos comparar los valores de la variable *competitividad* que correspondan a ambos momentos. Sin embargo, la competitividad no es algo que podemos observar directamente.

Hay varias razones más para justificar la respuesta negativa. Por ejemplo, que escapa a nuestras posibilidades relevar el conjunto que integran todas las unidades de análisis y esto nos obligue a trabajar con una muestra. Una cuarta razón, específicamente relacionada con la tarea de predicción que toda evaluación demanda, se debe a que los valores que necesitamos conocer de las variables se encuentran *en el futuro*. La presencia de estos problemas nos lleva a la siguiente pregunta.

2.5. ¿QUÉ HACER CUANDO NO ES POSIBLE LA DIRECTA OBSERVACIÓN DE LOS VALORES DE LAS VARIABLES?

La solución está en descomponer esa variable en sus *dimensiones relevantes* y, mediante la ejecución de algún *procedimiento*, construir un *indicador*. En relación con este concepto, es útil aclarar dos cosas:

- ▶ Se habla de *dimensiones* de una variable para referirse a todos aquellos *aspectos parciales* de la misma que, integrados, definen su sentido total. Adviértase que para construir un indicador no se seleccionan todas, sino aquellas que se consideran *relevantes*.
- ▶ Los *procedimientos* utilizados para construir el indicador abarcan una muy amplia gama de *técnicas de medición*.

Retornemos por un momento a la Tabla 1, y supongamos que la empresa La Grandiosa se dedica a la producción y venta de muebles de oficina. Concentrémonos en la variable *precio*, más concretamente en el valor \$ 73 que corresponde al año 1, y preguntémonos: ¿pudo haberse observado directamente ese valor? Obviamente que no. La expresión *precio* a secas sólo designa un *concepto teórico*, que se refiere a la cantidad de dinero que la empresa obtiene por cada unidad de producto (mueble de oficina) que comercializa. Dada esta definición tan general, su observación

directa es imposible por varias razones. En primer lugar, porque muebles de oficina hay de diferentes tipos: escritorios, sillas, mesas para computadoras, bibliotecas, mesas de directorio; además, para cada uno de estos tipos hay diferentes modelos y calidades. En segundo lugar, aun cuando el producto que se comercializa sea el mismo, su precio puede cambiar por diversas circunstancias: que la venta sea de contado o a crédito, que se compre una o varias unidades, que el comprador sea circunstancial o un cliente, etc. Por ello, lo que en el mejor de los casos pudo haberse observado fue el precio de una transacción en particular donde está definido el tipo de mueble, su modelo, su calidad y las circunstancias de dicha transacción. Consecuentemente, el *valor* de dicha variable no pudo ser determinado sin recurrir a la construcción de un *indicador*. Para obtenerlo, el investigador debe haber procedido a seleccionar aquellas *dimensiones relevantes* y haberles aplicado algún *procedimiento de medición*.

Algunas de las *dimensiones posibles* de la variable precio, para el caso que nos ocupa, serán: I) precio de escritorios tipo A al contado para clientes, II) precio de escritorios tipo B a crédito para clientes, III) precio de escritorios tipo A al contado para público en general; IV) mesas de computadoras tipo Z para ventas por mayor al contado, etc. La lista de dimensiones posibles puede resultar interminable. Por lo tanto, para simplificar el cálculo, sólo se seleccionan aquellas *dimensiones relevantes* a juicio del analista. Finalmente, el *procedimiento* utilizado para arribar al citado valor de \$ 73 probablemente fue usar un promedio del valor de las dimensiones significativas ponderado por el porcentaje de ventas que conforma cada tipo de bien sobre el total. Obviamente, \$ 73 se utilizará en los análisis como el *verdadero valor de la variable*, aunque sabemos que el mismo no le es, simplemente, porque la variable ha sido definida de una forma muy general como para que aquel pueda ser observado.

La problemática descrita con el ejemplo no es la excepción sino la regla en relación con la obtención de datos para efectuar una evaluación de negocios. Cosas similares ocurren cuando debemos obtener los valores de variables tales como: cantidad vendida, costos de producción, etc. Todos estos son conceptos definidos genéricamente en la teoría; como consecuencia, para proceder a la estimación de sus posibles valores se hace necesario construir *indicadores* mediante la ejecución de algún *procediendo* después de haber seleccionado las *dimensiones relevantes*.

Ejemplos como los citados permiten comprender por qué Samaja (2005:161) considera al indicador como parte del propio dato e indica que «todo dato presenta una mayor complejidad estructural que la establecida por Galtung, dado que su estructura general tiene cuatro componentes y no tres, a saber: unidad de análisis, variable, valores, e indicadores». Complementando este punto de vista, agrega: «todo dato vincula un concepto con un “estado de cosas” del mundo externo mediante la ejecución de un *procedimiento* aplicado a una o más *dimensiones* de dicho concepto consideradas observables». Por último, aclara que «una dimensión “con-

siderada como observable” no debe ir más allá de significar que a ella se la ha elegido por su relevancia para aplicarle ciertos procedimientos para inferir su estado» (169).

Precio, cantidad vendida y costos son conceptos que, aunque definidos de manera genérica, la teoría se ha encargado de precisar bastante bien. Sin embargo, en la evaluación de negocios se definen variables utilizando conceptos mucho más generales y abstractos. Por ejemplo, en la propia Tabla 1 aparece la variable *prestigio en la región* que alude a un concepto mucho más ambiguo que los antes citados. La necesidad de tener que trabajar con este tipo de variables hace necesario responder la siguiente pregunta.

2.6. ¿ES POSIBLE OBTENER INDICADORES DE TODAS LAS VARIABLES?

Aunque pueda parecer sorprendente, la respuesta es sí. En realidad, con la propuesta de construir indicadores de la manera que se ha descrito, lo que se está aceptando es que el término *medición* tiene un *significado mucho más amplio* del que una persona común suele asignarle. En efecto, cuando se le habla de medición a cualquier persona no experimentada en investigación pensará en determinar: una longitud, el peso de algo, el valor monetario de un bien, o tal vez alguna distancia. Sin embargo, para el experto en investigación, acostumbrado a lidiar con la tarea de construir indicadores, el significado de medición tiene un mayor alcance, puesto que se relaciona con la tarea de *asignar valores a conceptos*, no necesariamente numéricos, atendiendo a ciertas reglas o procedimientos establecidos de antemano. Dicho de otra forma, asignar *valores* a conceptos mediante la utilización de *indicadores*.

Todo concepto es *una idea que concibe el pensamiento y se expresa por medio de palabras*.⁸ Por lo tanto, son necesariamente abstractos y pueden tener diferentes significados para diferentes personas. Por ejemplo, el concepto *prestigio en la región*, utilizado en la Tabla 1 como variable, puede ser: para el dueño de la empresa, una causa de orgullo y respeto de parte de sus competidores; para su gerente comercial, un instrumento para posicionar la empresa en la región; para los clientes, un factor de confianza en el producto. Todos estos significados constituyen *dimensiones* de dicho concepto, puesto que hacen referencia a aspectos parciales del mismo. Por lo tanto, si queremos medirlo, lo primero que debemos hacer es *definirlo claramente*.⁹ Los investigadores hablan de *definirlo operacionalmente*, lo

⁸ De *Diccionario Magíster* 5ta. Edición, Sopena Argentina SA, Buenos Aires, 1970.

⁹ El realizar definiciones precisas de los conceptos que importan es una tarea fundamental de un investigador o evaluador, y no siempre se resalta su debida importancia. El lenguaje permite referirse a los objetos del mundo real de manera imprecisa; por lo tanto, no podemos establecer relaciones o realizar mediciones en relación con dichos objetos, si antes no hemos realizado definiciones precisas. Las definiciones son *un recurso* del mundo simbólico.

cual se logra seleccionando las dimensiones relevantes, donde dicha *relevancia* dependerá de la investigación que se está realizando y del punto de vista del investigador. Cumplida esta tarea, se diseñan y aplican los procedimientos para obtener la medición.

Para ilustrar lo dicho, preguntémosnos: ¿cómo pudo haber hecho el investigador que construyó la Tabla 1 para concluir que el valor de la variable *prestigio en la región*, observado para la unidad de análisis empresa La Grandiosa en el Año 1, fue *medio*? Una posibilidad puede ser que haya seguido los siguientes pasos:

- I) La primera tarea debe haber sido obtener una definición operacional del concepto, a partir de seleccionar las dimensiones relevantes del mismo, que le permita la medición. En el párrafo anterior citamos tres significados posibles, que constituyen dimensiones relevantes del mismo. El investigador pudo haber tomado cualquiera de estas tres dimensiones, o una combinación de ellas, para darle forma al indicador. Obviamente, para una investigación concreta, las dimensiones que se eligen deben guardar cierta congruencia con los objetivos de dicha investigación. Por ejemplo, pudo haber adoptado el significado que le asignan los clientes al concepto y decir que el *prestigio en la región* se refiere a la confianza que a ellos les inspira comprar los productos que la empresa ofrece.
- II) A partir de esta definición, pudo haber elegido la *encuesta* como procedimiento de medición y construido la siguiente tabla que relaciona los posibles valores de la variable y el indicador seleccionado para su estimación.

Tabla 2: Valores de la variable Prestigio en la Región, según consumidores

Valor	Indicador
Alto	Más del 75 % de los encuestados afirma sentir confianza en los productos de la empresa
Medio	Entre el 75 % y 40 % de los encuestados afirma sentir confianza en los productos de la empresa
Bajo	Menos del 40 % afirma sentir confianza en los productos de la empresa

- III) Por último, debe haber realizado la encuesta y encontrado que, por ejemplo, el 60 % de los encuestados afirmaron sentir confianza en los productos de la empresa. El resultado de esta medición es el que finalmente lo llevó a asignar el valor «medio» a la variable en relación con la unidad de análisis considerada.

Como lo ilustra el ejemplo, las dimensiones relevantes y los procedimientos constituyen los dos elementos esenciales de todo indicador. En realidad, estos dos elementos son tan importantes que no nos equivocamos si decimos que son los *indis-*

cutibles responsables de que a la variable se le asigne el valor «medio». Entonces, como las dimensiones y los procedimientos son elegidos por el investigador, se hace evidente la siguiente pregunta.

2.7. ¿PODRÍA HABERSE ASIGNADO OTRO VALOR A LA VARIABLE?

Claro que sí; esto habría ocurrido si el investigador hubiera elegido otras dimensiones como relevantes, u otros procedimientos para efectuar la medición. Volvamos al ejemplo para mostrarlo.

Supongamos que el investigador, en vez de elegir como dimensión relevante el significado que le asignan los clientes al concepto, hubiera seleccionado el que le atribuye el gerente comercial de la empresa. Consecuentemente, como para dicho funcionario el prestigio en la región se considera un instrumento para posicionar la empresa en el mercado (véase segundo párrafo de la respuesta a la pregunta anterior), hubiera indicado que el valor de dicha variable depende de *la presencia de la empresa, mediante contribuciones de dinero, en los grandes eventos sociales, culturales y deportivos de la región*. En este caso, a partir de esta definición operacional del concepto, podría haber elegido como procedimiento de medición el cómputo del *gasto contable anual* de la empresa en contribuciones a eventos sociales, deportivos y culturales de la región, y confeccionado la siguiente tabla que relacione los valores de la variable con el indicador.

Tabla 3: Valor de la variable Prestigio en la Región, según aportes en dinero

Valor	Indicador
Alto	Aportes anuales superiores a \$ 50 000
Medio	Aportes comprendidos entre \$ 50 000 y \$ 15 000
Bajo	Aportes inferiores a \$ 15 000

En este caso, si los aportes realizados por la empresa a este tipo de eventos durante el año 1 hubieran alcanzado los \$ 60 000, el investigador le habría asignado el valor *alto* a la variable. De esta manera, no sólo es diferente el valor que le corresponde a la variable, sino también el significado que éste tiene para el evaluador.

2.8. ¿CÓMO AYUDA A UN EVALUADOR ENTENDER LA COMPLEJIDAD DEL DATO?

Esa sintética y elemental discusión nos enseña varias cosas importantes para un evaluador de inversiones. En primer lugar, de manera contraria a lo que sugiere

la etimología de la palabra,¹⁰ los planteos realizados nos permiten advertir que el dato *no es algo dado*, sino que debe *construirse a partir de la teoría*. La gran mayoría de los datos que se utilizan en una evaluación, por más elemental que parezcan, conlleva toda una serie de *elecciones teórico-metodológicas* que no pueden ser ignoradas, tanto cuando se los construye como cuando se los interpreta y utiliza. Es habitual, cuando se consulta a evaluadores poco experimentados, o alumnos de la Cátedra de Evaluación de Proyectos, sobre la validez de las conclusiones de su trabajo, escuchar la respuesta: *los análisis han sido desarrollados con datos reales*. Lo discutido en este apartado nos enseña que esa afirmación es incorrecta. No existen datos reales, es decir, tal como aquí decimos: los datos no están perfectamente constituidos en el mundo real, sino que el investigador o evaluador los debe construir a partir de la teoría.

Otra de las importantes enseñanzas de este apartado se relaciona con el valor que debe atribuírseles a los *análisis cuantitativos*. Muchas veces se cree que sólo el análisis cuantitativo permite arribar a conclusiones útiles, dado que las mismas son mucho más *precisas* que las que producen los análisis cualitativos. En la evaluación de proyectos, este punto de vista lleva a pensar que el único análisis útil es el *financiero*, dado que es eminentemente cuantitativo. Sin embargo, por las razones que han sido discutidas aquí, es posible entender que muchas veces esa precisión está sujeta a muchas condiciones. Por lo tanto, si dichas condiciones no se cumplen, la supuesta precisión que se obtiene de los análisis cuantitativos no es más que una *sensación* que está en la mente del evaluador. Con esto no estamos diciendo que el análisis cuantitativo no es útil, sólo estamos realizando una advertencia para evitar que se sobrevalore. No obstante, el tratamiento en detalle de esta temática se realizará en el Capítulo 7.

En las evaluaciones de proyectos muchas veces se trabaja con fuente de datos secundarios, es decir, datos que han sido producidos por otros investigadores para cumplir otros propósitos. En el caso de los proyectos pymes, ésta es una práctica habitual, dado que no se dispone de recursos suficientes para producir todos los datos que se necesitan. En estos casos, comprender la complejidad del dato nos ayuda a entender que *no podemos utilizarlos despreocupadamente*. Antes de tomar la decisión de usar cualquier conjunto de datos obtenidos de fuentes secundarias, tenemos que hacer un análisis que permita verificar su pertinencia. La siguiente ilustración¹¹ muestra de manera esquemática la forma en que podemos evaluar dicha pertinencia, a partir de las enseñanzas de este apartado.

¹⁰ La palabra dato deriva del latín *datum*, que hace referencia a cualquier cosa dada.

¹¹ La misma se obtiene por elaboración propia, pero la Figura 3.9 del Capítulo 3 de Weiers (1986) ha resultado una importante ayuda.

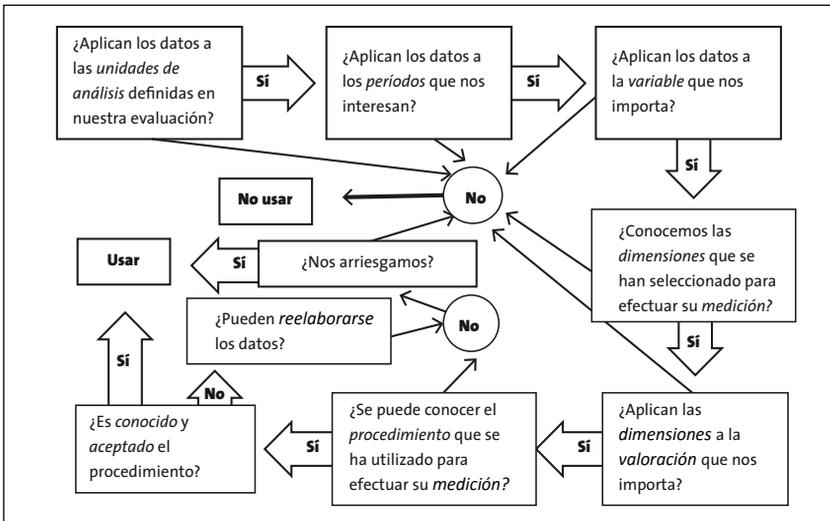


Ilustración 6: Procedimiento para evaluar la pertinencia de datos secundarios

El procedimiento que se esquematiza en la Ilustración 6 es sólo sugerido. Según el mismo, se comienza por la pregunta contenida en el recuadro de la esquina superior izquierda, y se avanza según cuál sea la respuesta a cada pregunta, siguiendo las instrucciones de las flechas. Si se lo repasa se comprobará que, si los datos corresponden a unidades de análisis o variables que no aplican a nuestro análisis, directamente deben desecharse. También los datos deberán desecharse si no se conocen las dimensiones que se han utilizado para hacer la medición, o si ellas no aplican para lo que nosotros deseamos medir. No obstante, con las respuestas a las preguntas relacionadas con el *procedimiento*, se es mucho más tolerante. Si la respuesta a cualquiera de las preguntas fuera negativa, antes de decidir no usar los datos, aparecería la pregunta ¿nos arriesgamos? La justificación de este proceder tiene que ver con lo que discutimos en el Capítulo 7. Como allí veremos, los *procedimientos* que se han utilizado para obtener los datos se relacionan con la *confiabilidad* del dato; además, estos no son tan determinantes como su *validez*, la cual se asocia con las respuestas a las anteriores preguntas, donde la respuesta negativa lleva a que directamente se decida no utilizar los datos. Todas estas enseñanzas serán de muchísima utilidad en los capítulos siguientes, sobre todo en los que se relacionan con el desarrollo de las actividades prácticas de la evaluación.

3. EL PROYECTO Y SU CONTEXTO

En el capítulo anterior se ha dicho que los proyectos son un eslabón de un proceso de planificación; por lo tanto, como el plan se formula para intervenir en un con-

texto, todo proyecto también debe ser considerado *una intervención en un contexto*. En este capítulo, dijimos que la evaluación resulta ser un permanente tránsito entre dos mundos: el *real*, donde fundamentalmente opera el empresario; y el *simbólico*, donde se desenvuelve el evaluador, en gran parte del tiempo que realiza su evaluación, mediante la utilización de modelos y teorías. En este apartado, vamos a hacer aplicación de estas ideas; concretamente, nos situamos en ese mundo simbólico donde habita el evaluador para mostrar cómo debe proceder para *delimitar analíticamente el proyecto y su contexto*.

Los evaluadores con un excesivo espíritu práctico tal vez piensen que es una pérdida de tiempo detenerse en este tipo de reflexiones abstractas. Sin embargo, si tienen un poco de paciencia, comprobarán que este sencillo ejercicio intelectual que aquí proponemos tiene mucha utilidad práctica. En primer lugar, pone de manifiesto la complejidad que está detrás del proceso de diseño de una evaluación de proyecto, la cual no desaparece por más que éste sea un proyecto pyme. En segundo lugar, es una buena forma de mostrar por qué se dijo antes que los modelos y teorías permiten el intercambio y la confrontación de ideas, y que constituyen instrumentos de descubrimiento y exploración de numerosas y variadas situaciones que un evaluador no podría analizar sin su ayuda. Por último, también sirve para presentar algunos *conceptos clave* de cualquier evaluación; por ejemplo, uno de ellos es al que se refiere la siguiente pregunta.

3.1. ¿QUÉ ES EL CONTEXTO?

El contexto es, según Ginestar (2004:52), «aquello que envuelve al proyecto y con el cual éste se relaciona, pero sin perder el emprendimiento la identidad de ser una actividad específica». Agrega a continuación que el contexto se integra por dos tipos de elementos: I) los *humanos*, tanto sociales como institucionales, que atienden a las interrelaciones de las personas al actuar; y II) los *naturales*, sean fisicoquímicos o biológicos, que condicionan las actividades del hombre. De esta manera, no es difícil advertir que aquello que llamamos contexto de un proyecto es un concepto complejo y amplio, que abarca una diversidad de elementos. No es más que *la realidad* donde se inserta el proyecto. Otros términos que suelen utilizarse para referirse a este concepto son ambiente o entorno.

La definición que nos propone Ginestar es útil desde una *perspectiva descriptiva*, puesto que permite entender qué es el contexto y cuáles son los elementos que lo integran. Sin embargo, desde una *perspectiva analítica*, la misma ayuda muy poco. Es verdad que el proyecto tiene su identidad específica, y que todo aquello que no forma parte del proyecto debe formar parte de su contexto. Pero, para poder evaluar un proyecto debe tenerse en claro dónde está el límite; es decir, tener perfectamente identificado, dentro de la compleja realidad, qué es proyecto y qué

es contexto. No es posible evaluar un proyecto sin tener perfectamente delimitado el proyecto y su contexto.

3.2. ¿CÓMO DELIMITAR EL PROYECTO Y SU CONTEXTO?

La delimitación del proyecto y su contexto no es algo que pueda obtenerse a partir de la directa observación del *mundo real*, sino que también demanda el empleo de las herramientas del *mundo simbólico* donde el evaluador se desenvuelve. Para lograrlo es imprescindible que previamente se concreten exitosamente dos tareas.

I) *Distinguir, dentro de la realidad que se analiza, aquello que es relevante de aquello que no lo es.* Esto se logra con la *simplificación*. Esta actividad es fundamental para el éxito de la evaluación, dado que cuando se haya concretado se habrá determinado globalmente *lo que es posible*. Si se simplifica mal, de manera tal que se deja parte de lo que es posible afuera, la tarea de diseñar y analizar la *intervención* que implica el proyecto¹² se hará más difícil, y posiblemente lleve a tomar malas decisiones.

II) *Clasificar en dos categorías* todos esos aspectos que se han considerado relevantes al recortar la realidad:

a) Se integrará con los aspectos que puedan ser *controlados* por quien realice la intervención, los cuales serán representados por un conjunto de variables que calificaremos como *controlables*.

b) Estará compuesta por los aspectos que *escapan al control* de quienes realicen la intervención, los cuales estarán representados por un conjunto de variables que llamaremos *no controlables*.

Cuando ambas tareas estén completas y la clasificación precedente se haya concretado, habrán quedado al descubierto tanto las *oportunidades disponibles* en esa *realidad* donde se interviene, como los *riesgos* que habrá que enfrentar con la intervención. Consecuentemente, dicha clasificación dejará abierta la puerta para *dejar perfectamente delimitado el proyecto y su contexto*. Del análisis de las variables controlables surgirán las *oportunidades disponibles* y de ellas se podrá *definir el proyecto*. Asimismo, las variables no controlables determinarán el *contexto*, y de su análisis será posible evaluar *el riesgo de alcanzar el éxito* con la intervención.

Lo dicho en el párrafo anterior es esencial, así que no estará demás que demos una explicación más precisa. Para que cualquier intervención que se planifique con un proyecto sea posible, la misma debe construirse a partir de esos aspectos que

¹² Recuérdese que al empezar este apartado observamos que al conceptualizar al proyecto como instrumento de planificación en el capítulo anterior lo estamos calificando como un plan que propone una intervención en un contexto, el cual no es más que esa *realidad* que se quiere modificar.

puede controlar quien ejecutará la intervención. Por lo tanto, ese conjunto de variables controlables determinarán el conjunto de *oportunidades disponibles* para concretar la intervención, es decir, el conjunto de *estrategias* de intervención disponibles. Dentro de todas ellas habrá que elegir una. Luego, la estrategia que finalmente se elija determinará *el proyecto*, o sea, el plan que permitirá la intervención.¹³ Por ejemplo, suponga que el evaluador ha determinado que el conjunto de variables controlables se integra con las siguientes: {calidad del producto, localización, canal de distribución, publicidad}. Este conjunto de variables determina los aspectos que importan para construir la estrategia de intervención, es decir, es la *manera analítica* de representar el conjunto de oportunidades o cursos de acción disponibles. De todos los posibles valores que estas variables pueden tomar, el evaluador deberá elegir uno. Por ejemplo, en relación con la variable *calidad del producto*, deberá especificar si la misma es alta, media o baja. Cuando haya elegido uno de todos los valores posibles de todas las variables controlable, habrá delimitado el proyecto.

Por otra parte, *aquel conjunto de variables no controlables definirá el contexto*. Desde una perspectiva analítica, una forma muy inteligente de definir el contexto es como *el conjunto de variables no controlables que afectan los resultados (objetivos) que se pretende alcanzar con el proyecto*. Esta definición es mucho más abstracta que la propuesta por Ginestar, pero mucho más útil desde una perspectiva analítica, dado que el contexto queda perfectamente identificado y claramente diferenciado del proyecto. Varios textos dedicados al análisis de negocios utilizan definiciones de contexto con estas características. Por ejemplo, Kotler (1993:144) expresa una idea similar al indicar que «el contexto se integra por todos los actores y fuerzas que afectan la capacidad de la empresa». Obviamente, la realidad donde se inserta el proyecto es mucho más que un conjunto de variables no controlables. No obstante, si la simplificación está correctamente realizada, lo esencial de esa realidad se sintetizará en ese conjunto de variables.

Un evaluador experimentado, acostumbrado a desenvolverse en el mundo simbólico, representaría todas estas conceptualizaciones con la siguiente ecuación:

$$(1) \quad \text{Objetivos} = f(\text{Estrategia}; \text{Contexto})$$

La ecuación (1) nos está diciendo que el cumplimiento de los objetivos que nos propongamos alcanzar con el proyecto, es decir, los resultados que con el proyecto puedan lograrse, dependerán de: *la estrategia*, es decir, el plan de intervención que se diseñe a partir de la elección de determinados valores de las variables controlables; *el contexto* que, al estar especificado con el conjunto de variables no controlables, determinará el riesgo de que dicha estrategia logre los resultados deseados.

¹³ Lo que estamos diciendo aquí es que el plan que define la intervención, es decir, el proyecto, es un *plan estratégico*. Este tema se profundizará en el Capítulo 5.

En toda evaluación de proyecto, aunque la misma no se explicita formalmente, existe una ecuación (1). Si no se hace su especificación formal, seguro estará en la mente de los actores de la evaluación, dado que sin ella no puede hacerse absolutamente nada, porque establece la forma en que dichos actores *recortan la realidad* tomando los aspectos relevantes, es decir, simplifican. La misma representa *el modelo o la teoría* que el equipo de evaluación utilizará para evaluar la idea. No obstante, para tener claramente dimensionado su alcance e importancia, es clave contestar la siguiente pregunta.

3.3. ¿PUEDE UNA MISMA IDEA DAR ORIGEN A MÁS DE UN MODELO?

Obviamente que sí. Recuérdese que la ecuación (1) sólo es una *representación* de la realidad que se enfrenta. Para lograrla, el evaluador debe *conceptualizar* dicha realidad, y ello no procede directamente de la observación. Tal como lo señala Ackoff (1994:114), siempre hay una *interpretación* de lo que se observa y ésta siempre es *subjetiva* y consecuencia de varias cosas. Esta es la razón por la cual dijimos antes que la individualización del proyecto y su contexto no es algo que existe en el *mundo real*, sino que se construye con herramientas de ese *mundo simbólico* donde el analista se desenvuelve.

Dado que se requiere una *interpretación* de lo que se observa, siempre el analista tendrá cierta *flexibilidad* para determinar, primero, qué es importante y qué no lo es; segundo, qué es controlable y qué no es controlable. Por ejemplo, la concepción que se tiene de lo que es posible o de lo que se controla o no se controla, puede estar viciada por las llamadas *restricciones autoimpuestas*,¹⁴ es decir, limitaciones que en la realidad no existen pero que el analista sí cree que existen. En estos casos, diferentes evaluadores con diferentes concepciones respecto de lo que es posible, o de lo que se controla o no, producirán modelos diferentes para analizar una *misma idea* que pretenda implementarse en una *misma realidad*.

La educación formal desarrolla *habilidades* para superar complicaciones como las restricciones autoimpuestas. Por esta razón, puede aconsejarse: *para analizar los problemas económicos, lo mejor es consultar a un economista*. Sin embargo, muchas veces esa misma educación formal coloca anteojeras y complica la precisa conceptualización. Por esta razón, más adelante vamos a recomendar que la evaluación de un proyecto deba ser realizada por un equipo, dentro del cual debe estar el empresario que gestó la idea. Por esta razón es que también se dijo que los modelos y teorías son útiles para permitir el intercambio y la confrontación de ideas, y que pueden llegar a ser instrumentos de descubrimiento y exploración de numero-

¹⁴ Esta expresión es utilizada en Ackoff (1994).

sas y variadas situaciones que no podrían analizarse sin su ayuda. No obstante, no estaría bien dar por concluido este apartado sin plantear el siguiente interrogante.

3.4. ¿QUÉ ACTITUD ADOPTAR FRENTE AL CONTEXTO?

Es usual, a la hora de diseñar y evaluar un negocio, tener presente la visión analítica típica de un microeconomista, según la cual el contexto está allí para *imponer restricciones*. Este particular punto de vista es acertadamente descrito por Varian (1994:375). El razonamiento de dicho autor puede sintetizarse de la siguiente manera: dos de las decisiones más importantes que cualquier empresa debe tomar son elegir la *cantidad* que va a producir y el *precio* al que la venderá.¹⁵ Si la empresa no enfrentara restricciones fijaría un elevado precio y produciría arbitrariamente una gran cantidad. Sin embargo, dicha empresa sólo podrá producir lo que sea *viable* desde el punto de vista físico; además, después de fijar el precio que desee, ¡sólo podrá vender lo que el mercado le permita!

La idea central del párrafo precedente es que el contexto, que se integra por todo aquello que no se controla, *condiciona o limita* la intervención que se proyecta. En relación con esto, un viejo proverbio dice: *es inútil pedirle al río que se detenga, lo mejor es aprender a navegar en dirección de la corriente*. Traducido a nuestra temática, su enseñanza se puede sintetizar diciendo que ¡al contexto hay que adaptarse! Sin embargo, no siempre es bueno adoptar una actitud *tan pasiva* para analizar el contexto al momento de evaluar una inversión. Es verdad que cuando la empresa ya está en marcha, el contexto ya está definido y no queda más remedio que adaptarse a él, si se quiere sobrevivir y tener éxito. Sin embargo, si se entiende cabalmente el significado y el alcance del modelo representado en la ecuación (1), se comprenderá que cuando la empresa todavía es sólo una idea, ni el *proyecto* ni el contexto que se enfrentará si la misma se concreta, están totalmente definidos. Por lo tanto, no es aventurado decir que, en cierta forma, tanto el proyecto que se diseñe como el contexto que se decida enfrentar ¡pueden elegirse!

3.5. ¿CÓMO SE ELIGEN EL PROYECTO Y SU CONTEXTO?

La primera gran herramienta para elegir el proyecto y su contexto es la *definición del negocio*. Cuando el empresario plantea su idea proyecto todavía se está muy lejos de tener una cabal definición del negocio que encarará. Para lograrla, habrá que

¹⁵ Los evaluadores de proyectos comprenden lo clave que son estas dos decisiones. Cualquier proyecto puede transformarse de bueno a malo (o viceversa) simplemente alterando el valor de estas dos variables.

precisar varias cosas. Abell y Hammond (1992) y también Kotler (1993) explican que todo negocio puede definirse a partir de tres dimensiones claves: I) el *grupo de clientes* a los que se va a atender; II) las *necesidades de los clientes* que se pretende satisfacer; III) las *formas tecnológicas* que se utilizarán para generar el producto. Al precisar estas dimensiones, no sólo se está diseñando el negocio que se encarará, sino que también se está influyendo en el contexto donde se actuará.

Las técnicas de *segmentación del mercado* y *diferenciación de producto* son complementos indispensables para realizar una correcta definición de negocio, y cambiar tanto el proyecto como su contexto. También, los análisis de los *procesos de integración vertical* son un importante medio para transformar en controlable una variable que a primera impresión aparece como no controlable, modificando así los límites entre el proyecto y su contexto. Por último, cabe destacar que otra importante herramienta para influir en el proyecto y su contexto es la *localización* del negocio. La misma no sólo es una variable importante que afectará el plan de intervención que se diseñe, sino que además determinará el contexto relevante del proyecto. Tal como lo señala Sapag Chain (1995), la decisión de localización del proyecto tiene repercusiones económicas importantes, porque no sólo afecta los costos del proyecto, sino también sus ingresos, dado que mediante esta decisión se afectan los límites geográficos del mercado.

La lista de herramientas para influir en los límites del proyecto y su contexto no se agota en las mencionadas precedentemente. No obstante, damos por completado este apartado y dejamos para futuros capítulos el tratamiento de lo que quedó pendiente. En realidad, los objetivos de este apartado eran: I) mostrar la complejidad que está detrás del proceso de diseño de una evaluación de proyecto, por más que éste sea un proyecto Pyme; II) destacar que las herramientas para atacar dicha complejidad, están en ese mundo simbólico donde se desenvuelve el evaluador, y III) presentar algunos conceptos claves, tales como que el contexto de un proyecto lo integran el conjunto de variables no controlables, y que la estrategia de intervención se diseña a partir del conjunto de variables controlables. Por todo lo dicho, creemos haber cumplido estos objetivos.

Para finalizar el capítulo, se presenta la siguiente reflexión general que será tomada en cuenta muchas veces a lo largo del texto. Dijimos que todo proyecto constituye una apuesta que con determinado accionar se obtendrán ciertos resultados; ahora podemos ser más específicos, porque lo aprendido en este apartado nos señala *cómo se construye la misma*. Cualquiera sea el proyecto que se decida encarar, lo primero que debe hacerse es separar lo importante de lo que no lo es; logrado esto, lo siguiente será diseñar una *estrategia* a partir de lo que se controla; finalmente, para convencerse de que dicha apuesta será exitosa habrá que establecer *supuestos* sobre lo que no controla y considerar los resultados que obtiene con su estrategia. Obviamente, si todas estas conceptualizaciones son equivocadas, se perderá la apuesta.

ANÁLISIS BENEFICIO COSTO Y DECISIONES

Tal como se ha dicho, los proyectos se transforman en realidad *tomando decisiones*. El fin principal de una evaluación es tomar la decisión de aceptar o rechazar la propuesta; además, darle forma a dicha propuesta es el producto de un conjunto de importantes decisiones. Entonces, si las decisiones son tan importantes en la evaluación de un proyecto, las mismas deberán tomarse respetando los procedimientos que el Análisis de Decisiones recomienda utilizar. En este capítulo, analizamos al clásico método financiero de descontar flujos de fondos para evaluar proyectos de inversión, es decir, el llamado Análisis Beneficio Costo (ABC), a la luz de las enseñanzas que el Análisis de Decisiones nos proporciona. Este interesante enfoque permite tener una visión integral del clásico ABC para evaluar inversiones, la cual será de mucha utilidad más adelante al tratar de manera específica la evaluación de proyectos pymes.

1. EL ANÁLISIS DE DECISIONES

El Análisis de Decisiones es la disciplina que se encarga de estudiar cómo debe *utilizarse la razón* para *tomar las mejores decisiones*. Decidir sobre inversiones constituye un *caso particular* dentro de esta temática; por lo tanto, el primer paso para presentar nuestro enfoque consiste en presentar de manera general los aspectos básicos de esta metodología.

1.1. ¿QUÉ ES IMPORTANTE PARA TOMAR DECISIONES?

Tomar una decisión es *elegir un curso de acción* a_j dentro de un *conjunto de alternativas* $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$. Consecuentemente, los *elementos clave* a considerar para poder analizar racionalmente y tomar tal decisión, son:

- ▶ Las Alternativas: que definen los diferentes cursos de acción o estrategias dentro de las cuales podremos elegir.

- ▶ Los Resultados: que reflejan un pronóstico de las consecuencias o efectos que esa elección generará.
- ▶ Los Objetivos: que se pretende alcanzar con la decisión que se toma.

A continuación, nos detenemos en el análisis más detallado de cada uno de estos tres elementos.

1.1.1. LAS ALTERNATIVAS

Cuando nos enfrentamos a la necesidad de tomar una decisión es esencial detenerse a individualizar los posibles cursos de acción a seguir. Obviamente, si no existen alternativas y estamos obligados a seguir un único curso de acción, no hay ninguna decisión que tomar. Todas ellas se diferencian porque presentan diferentes *atributos* o *cualidades* para hacer posible el cumplimiento de los objetivos buscados.

En relación con las alternativas, un aspecto que es tan crítico como polémico se vincula con la respuesta a la pregunta: ¿cuántas alternativas considerar? En el enfoque clásico del Análisis de Decisiones, enmarcado en la pretensión de obtener resultados óptimos, la respuesta dice que *deben considerarse* todas las *alternativas*. Lo que se desea con esta recomendación es eludir los problemas vinculados con la *suboptimización*, comentados en el Capítulo 2. La razón es obvia: si no se incluyen todas las alternativas, podrá ocurrir que después que tomemos la decisión descubramos que no pudimos elegir la mejor alternativa porque no la habíamos considerado dentro de las posibilidades. Sin embargo, los conceptos vinculados con la *racionalidad limitada* que comentaremos en el Capítulo 13 ponen en duda que esta posibilidad pueda ser cumplida. Los defensores de esta teoría asumen que las personas no tienen completo conocimiento, o total acceso, a la información que les permita individualizar todas las alternativas; además, también existen limitaciones en relación con las habilidades de cálculo de los analistas y decisores, así como límites en el tiempo disponible para tomar las decisiones. Todo esto también conspira para que no se puedan individualizar todas las alternativas.

Lo dicho nos advierte que la tarea de seleccionar las alternativas disponibles para la decisión es *todo un desafío* para el analista. Por un lado, cuantas más alternativas son consideradas, menor es el riesgo de elegir una alternativa *subóptima*. Sin embargo, eso no significa que por temor a cometer dicho error se postergue demasiado tiempo el análisis de las alternativas disponibles. Si por estar preocupados en generar nuevas alternativas postergamos el proceso de análisis podrá ocurrir que la decisión sea tomada *demasiado tarde*.

1.1.2. LOS RESULTADOS

Siempre existirán para el decisor, cualquiera sea la alternativa que éste elija, consecuencias o efectos de esa elección. La *identificación*, *medición* y *valoración* de esos efectos o consecuencias definen los resultados de cada alternativa. Por lo general,

observaremos que en cada una de las alternativas disponibles existirá más de un *resultado posible*. Consecuentemente, como dichos resultados se producirán en el futuro, *ex ante*, es decir, antes de que los hechos ocurran, no podremos saber cuál realmente ocurrirá. Cuando se presenta este problema decimos que existe *riesgo o incertidumbre*.

En el Análisis de Decisiones puede o no considerarse de manera explícita la presencia de riesgo o incertidumbre. Cuando no se lo considera, se dice que las mismas se analizan en *condiciones de certeza*. La ventaja de proceder de esta manera se deriva de la simplicidad del análisis. No obstante, muchas veces el supuesto de certeza no puede utilizarse porque desnaturaliza el análisis. En estos casos, se dice que el mismo se realiza en *condiciones de riesgo o incertidumbre*. Existe, en cierta bibliografía especializada, la distinción entre riesgo e incertidumbre. Para los propósitos de este libro dicha distinción no será relevante. Consecuentemente, ambos términos serán sinónimos. Explicamos mejor este tema en el Capítulo 2.

En un mundo con riesgo o incertidumbre las complicaciones en la toma de decisiones se producen por varias razones. En primer lugar, porque es necesario incorporar al proceso de evaluación los llamados *estados de duda*; es decir, un *cuarto elemento* que se agrega a los tres citados antes al responder la pregunta 1.1. Dichos *estados de duda* aparecen cuando *no se dispone de información completa y perfecta*.¹ La necesidad de tener que trabajar utilizando información que no reúne estas cualidades genera la posibilidad de mejorarla mediante la *investigación*, lo cual representa una segunda fuente de complejidad en los análisis en condiciones de riesgo o incertidumbre; la misma surge porque antes debe decidirse si es o no conveniente realizar dicha investigación, sabiendo que incorporar los resultados de la misma tampoco transforma a la información disponible en perfecta o completa. Es decir, la investigación reduce el riesgo o la incertidumbre, pero nunca la elimina completamente.

Por último, dada la presencia de los estados de duda, no está demás *reflexionar* en relación con el hecho de que los resultados que se utilizan para tomar las decisiones son sólo resultados *pronosticados*. Consecuentemente, tomar una *buena decisión* consistirá en elegir aquella alternativa que produzca el *mejor resultado pronosticado*, lo cual no garantizará que se alcance el *mejor resultado ex post*, es decir, después de que los hechos hayan ocurrido. Muchas veces no se distingue esta diferencia, y se *juzga la decisión* en función de los *resultados ex post* que la misma produjo. Todos los analistas serios saben que una *buena decisión* no necesariamente producirá un *buen resultado*, y que una mala decisión puede llevar a alcanzar un muy buen resultado. No obstante, esto no invalida la utilidad del análisis racional,

¹ Para los economistas, información imperfecta e incompleta no es lo mismo. Mucho más grave es que la información sea *incompleta*, porque ello estaría indicando que la misma no es suficiente para poder analizar racionalmente la decisión. Cuando la información es sólo *imperfecta*, el análisis en condiciones de riesgo o incertidumbre puede realizarse, por ejemplo, de la manera que tratamos en el citado Capítulo 11.

dado que es razonable esperar que si una persona toma consistentemente buenas decisiones obtendrá un alto porcentaje de buenos resultados.

1.1.3. LOS OBJETIVOS

El proceso de *identificación, medición y valoración* de los resultados que se obtienen con las alternativas podrá superarse con éxito si se definen adecuadamente los objetivos que se pretende alcanzar con las decisiones. No obstante, esto puede no resultar sencillo, puesto que muchas veces es necesario considerar *objetivos múltiples* y su presencia hace nacer el *conflicto entre alternativas*. La presencia de este conflicto es lo que hace valioso al análisis de las decisiones, puesto que si no existiera, tal vez no habría *problema de decisión*.

Al hablar de objetivos, no sólo importan los propios del decisor, sino también los determinados por otras personas que puedan ser afectados por las consecuencias de una decisión. Cuando esto ocurre, dado que aparecen problemas relacionados con la cooperación y el conflicto, decimos que estamos en presencia de *decisiones estratégicas*. Esta problemática, que agrega una complejidad adicional al proceso de decisión, será discutida en el capítulo siguiente.

Asimismo, con el tema de los objetivos en las decisiones existe cierta polémica. Para los defensores de la *racionalidad global* siempre aparecen las pretensiones de alcanzar *resultados óptimos*; maximizar las ganancias, lograr la eficiente aplicación de los recursos, maximizar el bienestar o minimizar los costos, son objetivos económicos muy utilizados en las decisiones por los defensores de dicha racionalidad global. Sin embargo, los defensores de la *racionalidad limitada* aceptan objetivos más modestos, que sólo buscan alcanzar resultados satisfactorios. Toda esta temática, como aclaramos unos párrafos atrás, será comentada en el Capítulo 13.

1.2. ¿CÓMO TOMAR LAS DECISIONES?

Dada la presencia de los elementos antes citados, la elección de la mejor alternativa que permite el cumplimiento de los objetivos, es decir, la toma de la decisión, deberá estar precedida de un *proceso de evaluación* que consta de los siguientes pasos:

- ▶ Identificación del problema de decisión: consiste en *preparar* la situación que ha generado la necesidad de tomar una decisión, para que pueda ser analizada.
- ▶ Estructuración: consiste en la representación formal o modelización del problema de decisión.
- ▶ Medición y valoración de alternativas: es un paso tan *complejo* como *polémico* del Análisis de Decisiones.

Finalmente, cuando ya se han cumplido los tres pasos anteriores, se llega a la instancia de *tomar la decisión*, que consiste en *elegir*, mediante una *comparación*, la alternativa que mejor satisfaga los objetivos planteados según la *valoración* realiza-

da. Para tener una mejor comprensión del citado proceso de evaluación veamos en detalle cada uno de esos tres pasos.

1.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE DECISIÓN

Este es el primer gran paso para realizar exitosamente el análisis de una decisión. En él se busca *entender el problema que se enfrenta* a partir de *identificar* todos los aspectos que importan para tomar una buena decisión. También aquí se requiere generar o producir las posibles alternativas de solución. El problema se habrá identificado cuando advirtamos que estamos listos para iniciar el proceso de evaluación propiamente dicho; es decir, cuando *los objetivos que se busca alcanzar con la decisión estén claros y se disponga de las alternativas de elección*.

Este primer paso *no es algo trivial*, sino que requiere de una ardua labor que permita una *plena comprensión de la situación problemática* que genera la toma de la decisión; es decir, requiere de un *diagnóstico de la situación*. A modo de síntesis, puede decirse que un problema de decisión estará correctamente identificado cuando se tenga respuesta a las siguientes preguntas:

- ▶ *¿Quién es el decisor?* Conocer el decisor a algunos puede parecerles irrelevante; sin embargo, su punto de vista es clave porque *es aquel sobre el que recaerá la culpa si los resultados son catastróficos*.
- ▶ *¿A quiénes se afecta con la decisión?* Quiénes son los *involucrados* en el problema. Cuando se analizan las decisiones también hay que recordar que con ellas se afecta a terceros que pueden reaccionar y neutralizar o cambiar parte de sus efectos. Por esta razón, es importante hacer el esfuerzo de identificarlos.
- ▶ *¿Cuáles son las restricciones?* Cuáles son las limitaciones que se enfrentan. Las más conocidas vienen impuestas por: el *tiempo disponible* para hacerse de la información necesaria, analizarla y tomar la decisión; la *posibilidad de obtener esa información* que se necesita; el *marco legal* vigente en la materia de decisión; el *dinero* que se cuenta para pagar los *costos del proceso de evaluación*.
- ▶ *¿Cuáles son las alternativas?* Su correcta respuesta es clave porque, tal como se explicó antes, la alternativa que seguro no vamos a elegir es aquella que no hemos incluido; luego, si la mejor alternativa es una que se ha omitido, de nada servirá el uso de sofisticadas técnicas de análisis para resolver los pasos posteriores.
- ▶ *¿Cuáles son los efectos o consecuencias de las alternativas?* Pueden ser directos e indirectos; además, también hay que tener presente los efectos sobre los involucrados en la decisión que usted tome. Muchas veces, a fin de simplificar el procedimiento de análisis, sólo se piensa en los principales efectos directos y sólo relacionados con el decisor; ésta puede ser la causa de una mala decisión. Al momento de identificar el problema de decisión debe hacerse el esfuerzo para individualizar todos los efectos, después, cuando se pase a la estructuración, allí será el momento de simplificar e ignorar aquellos efectos o consecuencias que consideremos poco importantes.

1.2.2. ESTRUCTURACIÓN

Estructurar un problema de decisión consiste en descomponerlo en sus elementos más significativos, simplificarlo, y generar una red de interrelaciones entre dichos elementos (León, 1994:104). En otras palabras, estructurar el problema es construir el *modelo de decisión*.

Como podrá imaginarse, al realizar esta tarea se tomará decisiones que afectarán de manera significativa el proceso de evaluación que se llevará adelante. Por ejemplo, es aquí donde se determinan cuántas alternativas considerar, y cuáles son los atributos o propiedades de cada una de ellas que vamos a considerar, para valorar su capacidad para cumplir con los objetivos que se buscan alcanzar con la decisión a tomar. También aquí es donde se determina si dicho análisis se realizará en condiciones de certeza, o en condiciones de riesgo o incertidumbre; en caso de decidirse por esta última posibilidad, también aquí se decide *cómo modelar esos estados de duda*. Como veremos más adelante en el caso que presentamos, una forma muy sencilla de tratar a los estados de duda es definiendo un conjunto finito de *escenarios*.

Por las razones expuestas en el párrafo anterior, para realizar la tarea de estructuración se recomienda tener presente las siguientes propiedades:

- ▶ Simplicidad: si el intento de estructuración nos lleva a observar el problema como *más complejo* que antes de realizarlo, habremos fracasado en su cometido. La estructuración debe simplificar el problema y mantener sólo aquellos elementos significativos.
- ▶ Completitud: debe contener todos los ingredientes relevantes que han sido determinados en la identificación. La simplificación sólo debe dejar fuera del modelo aquello que juzguemos como no relevante.
- ▶ Profundidad: el grado de desagregación debe ser acorde con las restricciones de tiempo y recursos disponibles para alcanzar su solución.

1.2.3. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Para tomar decisiones no alcanza con conocer las alternativas disponibles, también es necesario medir y valorar sus efectos y consecuencias. Esto último es muy importante, porque en todo proceso de análisis racional es lo que nos *conduce a la decisión*. Si no somos capaces de valorar, no podremos tomar las decisiones. Ginstar (2004:47) destaca la importancia de este aspecto recordando la popular historia del *asno de Buridán*. Dicha historia dice que un asno tenía frente a sí dos parvas de heno exactamente iguales, y ambas estaban a la misma distancia del animal; como no observaba diferencias entre ellas, no supo *valorar* cuál era la mejor alternativa para empezar a comer, y terminó muriendo de hambre.²

² La historia fue creada para reducir al absurdo los argumentos de Jean Buridán (1300-1358), teólogo defensor del uso de la razón para tomar decisiones.

La correcta medición y valoración de las alternativas depende *crucialmente* de que el proceso haya superado exitosamente las etapas anteriores de identificación y estructuración. Es decir, no se podrá medir y valorar exitosamente las distintas alternativas sin antes haber definido correctamente los objetivos, individualizado todas las posibles alternativas y simplificado e interrelacionado adecuadamente todos los aspectos que importan en la decisión.

Tal como dijimos antes, se trata de un paso tan *complejo* como *polémico* del Análisis de Decisiones. Esto es así porque medir y valorar no es lo mismo, pero tampoco es fácil establecer la diferencia. Podríamos afirmar que medir es la acción necesaria para obtener datos, pero sin realizar ninguna valoración. Con esta definición se quiere transferir la idea de que toda medición es algo *objetivo*, es decir, independiente del sujeto que la realiza. En cambio, toda valoración es *subjetiva*, dado que se relaciona con la acción de emitir un juicio, establecer una preferencia, determinar un mérito o una prioridad, por parte del sujeto que la realiza. Desde esta perspectiva, la medición puede pensarse como un *paso previo* al de la valoración. Por ejemplo, si deseo conocer el tamaño de una habitación, realizo una medición y compruebo que la misma tiene 25 metros cuadrados. En este caso, la medición implica obtener *objetivamente* un dato, es decir, sin realizar ninguna valoración. Luego, gracias al dato obtenido en la medición, podría afirmar que dicha habitación *es grande*. En este momento estoy haciendo una valoración, dado que estoy emitiendo un juicio o preferencia sobre esa habitación.

La distinción que se ha establecido en el párrafo anterior no siempre es fácil de hacer. Si recordamos que en el capítulo anterior dijimos que el concepto de medición es mucho más amplio de lo que las personas comunes creen, y que mediante la construcción de *indicadores* puede medirse cualquier cosa, la distinción anterior deja de ser tan evidente. Como para la valoración de determinados sistemas, propuestas o alternativas, debemos construir indicadores, de la misma manera que también lo hacemos para medir conceptos complejos, *al valorar medimos y al medir valoramos*, y no queda tan clara la diferencia entre ambos conceptos. No obstante, hay algo que sí está perfectamente claro: cuando simplemente realizamos mediciones el patrón de medición o la unidad de medida es *arbitraria*, pero cuando queremos utilizar mediciones para realizar valoraciones, las mismas deben haber sido realizadas utilizando un patrón o unidad de medida común. Esto es así porque la medición que determina una valoración debe utilizarse para tomar la decisión mediante una *comparación*, luego, si no queremos que dicha comparación nos conduzca a una mala decisión, no deberemos comparar cosas *heterogéneas*.

En el mundo simbólico de un economista, las cosas pueden ser aún más complejas. En primer lugar, porque suelen utilizar ciertas funciones muy especiales, llamadas funciones de bienestar, que poseen propiedades muy especiales y se utilizan para transformar las mediciones a un patrón común y para permitir valoraciones mediante su comparación. Por ejemplo, como veremos más adelante, existen fun-

ciones de bienestar que permiten la valoración de las distintas alternativas cuando debe tomarse decisiones en condiciones de riesgo o incertidumbre. En segundo lugar, porque bajo determinadas condiciones especiales del contexto, suponen que los procesos de valoración pueden transformarse en *objetivos*, es decir, independientes de los sujetos que lo realizan. Como también veremos más adelante, los economistas se refieren a estas condiciones especiales del contexto cuando afirman que los mercados son *competitivos* y suficientemente desarrollados.

1.3. UN EJEMPLO SENCILLO QUE ACLARA CONCEPTOS

Para completar este primer apartado, cuyo propósito es mostrar los principales conceptos del Análisis de Decisiones, pasamos a desarrollar un caso práctico sencillo, donde se ejemplificará sobre lo expuesto anteriormente. Para ilustrar sobre la amplitud de dichos conceptos, presentamos un caso que nada tiene que ver con un proyecto de inversión.

1.3.1. EL CASO: PRESENTAR O NO UNA DEMANDA³

Conduciendo su automóvil usted ha tenido un accidente. En el cruce tenía preferencia, pero el conductor del otro coche no reconoce su culpa. El accidente ha sido presenciado por algunas personas que usted conoce y ha identificado. Su seguro es sólo contra terceros, y el daño en su coche se estima en \$ 7 000.

Consultado a su abogado, le informa lo siguiente:

- ▶ Un juicio de este tipo generaría honorarios por \$ 700.
- ▶ Dados los hechos tal como usted los relata, que el juez interprete que el otro conductor es el culpable del accidente tiene las siguientes probabilidades:
 - ▷ sin testigos, 50 %;
 - ▷ con testigos que confirmen su relato, 80 %.

Frente a esta situación problemática, usted debe tomar una decisión. Entonces, ¿cómo debería proceder para analizarla y tomarla *racionalmente*?

1.3.2. LA SOLUCIÓN DEL CASO

Para que la decisión se considere tomada racionalmente, tendrá que estar precedida por un proceso de evaluación que deberá respetar los pasos citados anteriormente; es decir, identificar o conceptualizar el problema de decisión, estructurarlo, medir y valorar las alternativas disponibles. Por lo tanto, pasemos a desarrollar dichos pasos.

³ El mismo ha sido desarrollado tomando como base el presentado por León (1994, Cap. 6). Además, se aclara que este texto se ha usado como importante referencia para redactar los párrafos precedentes.

Identificación del problema de decisión

Lo primero que tenemos que hacer aquí es *identificar el decisor*. En este caso no hay inconvenientes para hacerlo porque el decisor es usted, y será quien deba *pagar las consecuencias* si se decide mal. Con el tema de los *objetivos* tampoco aparecen dificultades, ya que el principal es recuperar el dinero perdido en el accidente.

Seguidamente, debemos individualizar las *restricciones* que se enfrentan para alcanzar ese objetivo propuesto. En primer lugar, están las *legales*, dado que no vamos a poder plantear como alternativa para recurrir la pérdida alguna que viole las leyes vigentes. En segundo lugar, podemos citar a las restricciones *financieras*. Es decir, debemos tener claro que las alternativas que consideremos no superen los \$ 7 000 de gasto, que es el valor del daño que el accidente causó al automóvil. Otra restricción puede estar dada por la *voluntad de los testigos a declarar*, en caso que se los convoque para tal propósito. También dentro de las restricciones puede estar el *tiempo disponible*, dado que usted puede ser una persona demasiado ocupada como para distraerse en cumplir con todas las diligencias que el cumplimiento del objetivo le demanda.

El paso siguiente consiste en identificar las *alternativas* que nos permitirán alcanzar el objetivo, dadas las restricciones que enfrentamos. A primera vista pareciera que aquí sólo hay dos alternativas: hacer un juicio o no hacer nada. Sin embargo, si nos ponemos a pensar un poco, veremos que existen varias alternativas intermedias. Por ejemplo, podríamos esperar un tiempo y llamar por teléfono al otro conductor para intentar reanudar el diálogo, puesto que su negativa a reconocer la culpa puede haber sido una directa consecuencia del estado de nervios que vivió en el momento del accidente. También podría intentarse tener un acercamiento por medio de un conocido común, que logre hacer reflexionar a esta persona. Otra posibilidad podría ser intentar un acercamiento a través de un profesional en estos temas. En este momento en el que estamos frente a la tarea de identificación, es conveniente agregar a la lista todas las que puedan individualizarse; posteriormente, cuando estemos en la estructuración del problema será el momento de seleccionar las relevantes.

A continuación, es hora de identificar a los *involucrados*. Además de ambos conductores, también reúnen la calidad de involucrados tanto los testigos que han sido individualizados como los abogados de ambos conductores. Los citados no son los únicos, porque la cantidad de integrantes de la lista varía con las alternativas de acción individualizadas. Por ejemplo, si dentro de dichas alternativas se considera la posibilidad de utilizar a un tercero, que es conocido de ambos conductores, para tener un acercamiento con el otro conductor, entonces, esta tercera persona también se convertirá en un involucrado. Lo dicho, tanto en este párrafo como en el anterior, nos muestra que en el análisis y toma de decisiones juega un papel importante la *imaginación* y la *creatividad*. Por lo tanto, nadie debe pensar que la posibilidad de tomar una buena decisión está *garantizada* por el sólo hecho

de usar el análisis racional; en realidad, éste es una importante ayuda, pero los analistas deben esforzarse y trabajar mucho para que así sea.

1.3.2. LA SOLUCIÓN DEL CASO

Por último, debemos identificar los *efectos o consecuencias* de seleccionar cada alternativa. Dado que éste es un caso relativamente sencillo, no habrá demasiados problemas.⁴ Si la alternativa elegida fuera *no hacer nada*, la consecuencia sería que usted no recuperaría ni un solo peso de los \$ 7 000 que perdió en el accidente. Si se eligiera *hacer un juicio*, las consecuencias dependerían del resultado del mismo. Si se perdiera el juicio, habría que sumar a la pérdida del accidente los honorarios de los abogados. Si se ganara el juicio, la pérdida podría reducirse a cero. Finalmente, si se eligiera alguna *alternativa intermedia*, por ejemplo la de utilizar un mediador, los resultados también serían intermedios; en este caso, dado que no se tiene información sobre estas alternativas intermedias, sería necesaria una investigación adicional para determinar sus efectos o consecuencias.

La estructuración del problema de decisión

Como dijimos, la estructuración consiste en elaborar un modelo que descomponga el problema de decisión en sus elementos más significativos, lo simplifique convenientemente, y genere una red de interrelaciones entre los elementos que importan; es decir, elaborar un modelo que se utilizará para desarrollar el proceso de evaluación. Como ésta es una tarea relativamente compleja y obliga a tomar importantes decisiones, la desarrollamos utilizando nuestro mecanismo de preguntas y respuestas.

¿Cuántas alternativas consideramos?

Como ya lo hemos aclarado, esta es una cuestión crucial. Por una parte, es muy bueno incorporar muchas alternativas, porque de esa manera se reduce la probabilidad de tener que enfrentarse a la desagradable experiencia de comprobar, después de haber tomado la decisión, que no elegimos la mejor alternativa porque no la habíamos considerado en el análisis. Por otra parte, también es muy bueno simplificar y sólo incorporar las alternativas relevantes, dado que de esa forma nos concentramos en *lo importante*, y no nos distraemos y perdemos tiempo y recursos en la consideración de cosas irrelevantes. Claro que este importante equilibrio no se obtiene con ninguna fórmula o receta mágica, sino que dependerá de

⁴ No obstante, esto no siempre es tan sencillo. En la toma de decisiones relativas a la evaluación de proyectos de inversión, puede ser mucho más complejo. Para Fontaine (1994) los mayores errores en la evaluación de proyectos se cometen en la etapa de identificar los efectos y consecuencias verdaderamente atribuibles a los proyectos; normalmente se omiten algunos costos pertinentes, y se incluyen beneficios que no son estrictamente atribuibles al proyecto.

la información disponible, concepto, creatividad, sentido común y experiencia del analista.

En nuestro caso, decidimos considerar sólo las dos alternativas extremas, es decir: *hacer un juicio*, y *no hacer nada*. Procedemos así porque: *a)* no se cuenta con información para evaluar las alternativas intermedias, *b)* suponemos que la experiencia y sentido común del conductor perjudicado le sugieren que las alternativas intermedias no serán efectivas, debido a la impresión que le dio el otro conductor en el momento del accidente, y *c)* también suponemos que el tiempo de que dispone el decisor para dedicarle a este problema no es mucho.

¿Bajo qué condiciones realizamos el análisis?

También ya hemos dicho que tenemos dos posibilidades: hacer el análisis en *condiciones de certeza* o en *condiciones de riesgo e incertidumbre*. En el problema planteado, son los *estados de duda* los que hace interesante el análisis del problema, ya que si estuviésemos seguros del resultado que obtendríamos en el juicio, la solución del problema sería extremadamente sencilla: si lo ganáramos, deberíamos hacer el juicio; si lo perdiéramos lo mejor sería no hacer nada. Consecuentemente, no hay duda de que el análisis lo debemos realizar en condiciones de riesgo o incertidumbre.

¿Cómo elaboramos el modelo?

Una manera sencilla de organizar el proceso de evaluación, en problemas en condiciones de riesgo o incertidumbre con las características del caso presentado, es utilizando *árboles de decisión*. Se trata de un esquema con nodos y flechas que refleja todos los elementos a considerar en las decisiones con riesgo o incertidumbre, tal como muestra la siguiente ilustración.

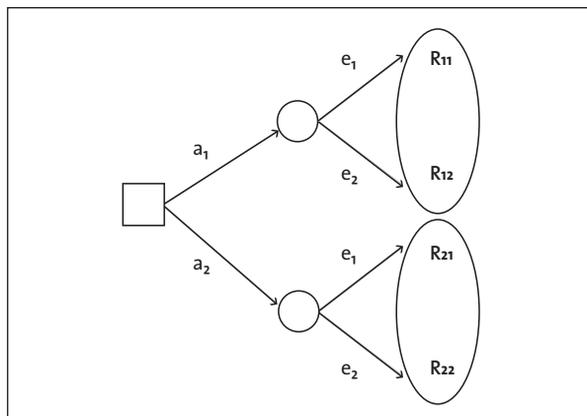


Ilustración 1: Esquema de árbol de decisión

En la Ilustración 1 se observan dos tipos de nodos. Los *rectangulares* son los llamados *nodos de decisión*, dado que cada una de las *ramas o flechas* que de ellos parten representan las distintas *alternativas o estrategias* de que el decisor dispone; en el esquema presentado, se supone que quien decide dispone de dos alternativas para elegir: a_1 y a_2 . A los nodos *redondos* se los denomina *probabilísticos*, dado que de ellos parten los arcos o flechas que representan los posibles *escenarios* que se construyen para reflejar los *estados de duda* que la elección de las alternativas genera; en nuestro esquema estamos suponiendo que los estados de duda nos llevan a definir dos escenarios: e_1 y e_2 . Lo usual es determinar *probabilidades* sobre la posible ocurrencia de los sucesos que definen cada uno de los escenarios; las mismas se incorporan al árbol en cada una de las ramas, aspecto que quedará convenientemente ilustrado más adelante. Al final de las flechas que representan los escenarios aparecen los posibles resultados de la decisión. Como puede apreciarse, dichos resultados son cuatro: R_{11} , R_{12} , R_{21} y R_{22} . Esto es así porque los mismos no sólo dependen de las alternativas que puedan elegirse, sino también de los escenarios que puedan presentarse después de elegida la alternativa. Por último, adviértase que en el esquema se han incorporado dos círculos; cada uno de ellos representa *el conjunto de posibles resultados que cada alternativa genera*. Como cada uno de esos conjuntos tiene *más de un elemento*, el esquema se transforma en un excelente ejemplo de lo que quisimos decir en el primer párrafo del Título 1.1.2., cuando indicamos que la presencia de riesgo o incertidumbre se caracteriza por la existencia de más de un *resultado posible* para cada alternativa, donde al momento de la decisión no es posible saber cuál de ellos realmente ocurrirá.

En definitiva, tal como lo refleja la Ilustración 1, los árboles de decisión son una muy buena herramienta para reflejar el proceso de evaluación de las decisiones en condiciones de riesgo o incertidumbre, dado que presentan de manera gráfica y bien ordenada todos los elementos de este tipo de decisiones. Consecuentemente, vamos a utilizar un árbol de decisión para estructurar el análisis de la decisión que estamos por tomar.

¿Cuál será el árbol para nuestra decisión?

Para construir nuestro árbol debemos recordar la decisión previa sobre cuántas alternativas considerar, además de todos los aspectos que importan, los cuales fueron identificados en el apartado 1 del Título 1.3.2. La tarea no es sencilla; debemos tener un poco de paciencia, porque seguramente tendremos que realizar dos o tres intentos antes de llegar al árbol que estructure de manera adecuada nuestra decisión. Cuando lo hayamos logrado, dicho árbol tendrá la forma que muestra la siguiente ilustración.

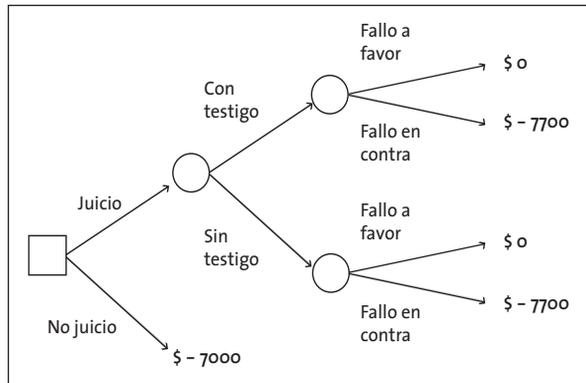


Ilustración 2: Árbol para decidir si hacer juicio

Lo que muestra la Ilustración 2 es sencillo de interpretar. El decisor tiene aquí dos estrategias: hacer o no hacer juicio. Si elige *no hacer juicio* el resultado será perder \$ 7 000, porque deberá pagar de su bolsillo los daños que sufrió su coche. Si elige hacer juicio, el resultado dependerá de dos contingencias: que pueda o no conseguir un testigo que confirme su punto de vista en el juicio, y que el juez falle a favor o en contra.

El árbol de la Ilustración 2 muestra el dilema que enfrenta el conductor; para decidir, deberá *medir y valorar las alternativas* mediante su utilización. Sin embargo, esta tarea no es posible aún, puesto que dicho árbol está incompleto dado que falta incorporar las probabilidades de conseguir testigos y de que el juez falle a favor o en contra. El tema de asignar probabilidades es, en sí mismo, tan importante como complicado.

¿Cómo asignar probabilidades?

En general, existen tres formas de asignar probabilidades a un conjunto de sucesos.

1) Utilizando distribuciones teóricas. Esto es posible cuando el conjunto de sucesos que se está modelando ha sido previamente estudiado por expertos, de manera tal que sus investigaciones han llevado a concluir que los mismos se distribuyen de determinada manera. Por ejemplo, suponga que un analista desea estudiar, para poder decidir de la mejor manera, cuántos cajeros deben abrir caja en un banco cada día. La respuesta a esta pregunta depende, fundamentalmente, de la respuesta a dos preguntas: *a)* ¿cada cuánto tiempo llega un nuevo cliente al banco?, y *b)* ¿cuánto tarda en ser atendido cada cliente? Obviamente, ambos sucesos no pueden determinarse con certeza, por lo tanto, deben considerarse varias posibilidades y asignarle probabilidades a cada una de ellas. Este tipo de problemas ha sido muy estudiado por los expertos en investigación de operaciones, quienes concluyen que lo mejor es asignarle una distribución conocida con el nombre de *exponencial* a ambos sucesos. Consecuentemente,

si se estudia este tipo de problemas no habrá problemas para asignar probabilidades a los sucesos, dado que existe una distribución teórica. Obviamente, para el caso que nos ocupa, no podemos recurrir a este tipo de soluciones.

II) Estudiando la historia de la variable. Esto es posible cuando se trata de sucesos repetitivos, donde uno puede recurrir al *análisis del pasado* para encontrar la distribución que mejor se ajusta a los sucesos que está modelando. Seguramente, éste es el procedimiento que utilizó el abogado para informarle al conductor perjudicado, tal como se señala en la presentación del caso, que la probabilidad de ganar el juicio es sólo del 50 % sin testigos y del 80 % si se consigue que un testigo confirme el relato del conductor. Consecuentemente, dado que se supone que el abogado es un experto en la temática, ya tenemos resuelto el problema de asignarle probabilidades a los arcos relacionados con las posibilidades de ganar o perder el juicio. Lo que hacemos es usar el asesoramiento del experto.

III) Probabilidades subjetivas. Esta es la salida para asignar probabilidades cuando los sucesos *no son repetitivos*, es decir, sólo se producirán una vez en la vida. Las probabilidades son subjetivas cuando el procedimiento de asignación no está explicitado y es inseparable de la persona que lo utiliza. Esta posibilidad puede parecer poco seria porque da la idea de arbitrariedad. Sin embargo, se acepta en la actualidad gracias a los aportes del estadístico norteamericano Leonard Savage. Es verdad que las probabilidades que se asignen de esta manera no reflejan datos objetivos del mundo real; no obstante, sí representan las *creencias* que tiene el decisor respecto de los sucesos que se están modelando; se aceptará que un decisor se comporta de manera racional si utiliza probabilidades subjetivas, dado que las mismas representan *sus propias creencias* respecto de las posibilidades de ocurrencia de los sucesos.

La utilización de probabilidades subjetivas es la única salida de que disponemos para asignar probabilidades a los sucesos de obtener o no un testigo. Claro que esto no es tan sencillo de hacer, porque lo que se está considerando en la Ilustración 2, cuando se distingue las situaciones *con testigo* y *sin testigo*, no es simplemente contar con un testigo en el juicio, sino también que éste relate los hechos de una manera que beneficie al conductor perjudicado. Tal como se explicita en la presentación del caso, el accidente ha sido presenciado por personas que el conductor perjudicado ha identificado; sin embargo, no sabemos si esas personas están dispuestas a declarar. Además, aunque el conductor las consulte y ellas acepten, puede ocurrir que al momento de hacer su declaración no relacionen los hechos de manera que beneficie al conductor. Cuando se presentan situaciones como éstas lo mejor es utilizar el llamado «Principio de Razón Insuficiente» de Laplace,⁵ que consiste en *asignarle*

5 Pierre S. Laplace (1749-1827) fue un matemático, físico y astrónomo francés que también estudio los temas relacionados con la teoría de las probabilidades.

idéntica probabilidad a todos los sucesos posibles. En nuestro caso, como son dos los sucesos, corresponderá asignarle un 50 % de probabilidad a cada uno.

Utilizando las enseñanzas de los párrafos precedentes, podemos asignarle probabilidades al árbol que hemos construido para ayudar al conductor perjudicado a tomar su decisión. Cumplida esta tarea, el árbol quedará como lo muestra la siguiente ilustración.

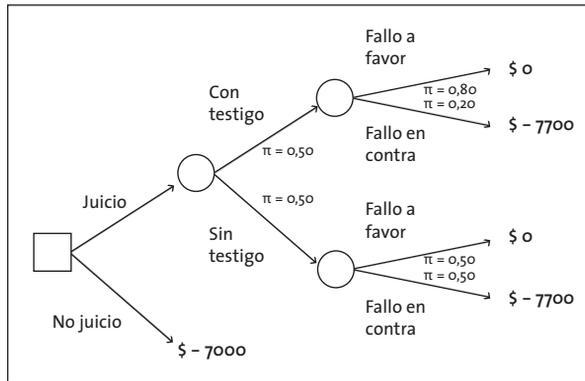


Ilustración 3: Árbol con probabilidades para decidir si hacer juicio

El árbol contenido en la Ilustración 3 se ha completado con la incorporación de probabilidades a las flechas o ramas que parten de los nodos probabilísticos. Un solo detalle a destacar de esta asignación: el resultado de sumar las probabilidades asignadas a todos los arcos o flechas que parten de un mismo nodo *debe ser uno*. Esto es así porque se supone que uno de todos los sucesos modelados será el que necesariamente ocurrirá. Con el árbol de la Ilustración 3 hemos completado la estructuración del problema; por lo tanto, estamos listos para pasar al siguiente paso: la medición y valoración de los resultados de las alternativas.

Midiendo y valorando las alternativas

Como dijimos antes, medir y valorar no es lo mismo, pero no es fácil establecer la diferencia. Esto es así porque, cuando trabajamos con conceptos complejos que nos obligan a construir sofisticados indicadores, al medir valoramos y al valorar medimos. Este caso es muy útil para aclarar las cosas respecto de lo que se quiere decir con dichas afirmaciones. También lo hacemos utilizando el mecanismo de preguntas y respuestas.

¿Cómo medimos los resultados de las alternativas?

En el caso presentado tenemos dos alternativas donde la medición de los resultados es muy diferente en cada una de ellas. Para *no hacer juicio* la alternativa es

directa, porque el resultado que se obtendrá si se elige es, simplemente, la pérdida de \$ 7 000 que le causó el accidente al decisor. Sin embargo, la medición de *hacer juicio* no es directa, dado que resulta de ponderar varios elementos; el resultado de la misma no sólo depende de nuestra decisión, sino también de la actuación de otros involucrados, tales como los posibles testigos y el juez que fallará en la causa. Consecuentemente, debemos seleccionar un *indicador* para efectuar tal medición.

Un indicador muy conocido y aceptado por los analistas, para integrar todos los elementos que importan y obtener una *medición única*, surge de recurrir al concepto estadístico de *valor esperado*. Utilizándolo se puede obtener el *resultado esperado de hacer el juicio* mediante la siguiente fórmula.

$$(1) \quad E(R) = \pi_1 \cdot R_1 + \pi_2 \cdot R_2 + \dots + \pi_n \cdot R_n$$

Donde:

$E(R)$ = resultado esperado de la alternativa;

R_j = resultado posible con el j -ésimo escenario, para todo $j = 1, 2, \dots, n$;

π_j = probabilidad de ocurrencia del j -ésimo escenario, para todo $j = 1, 2, \dots, n$;

n = cantidad de escenarios posibles.

Utilizando la información contenida en la Ilustración 3 podemos aplicar la fórmula (1) y calcular el resultado esperado de hacer un juicio mediante los siguientes pasos:

- ▶ Determinamos el valor de n , es decir, la cantidad de escenarios posibles. En nuestro caso, serán cuatro: I) fallo a favor con testigo, II) fallo en contra con testigo, III) fallo a favor sin testigo, y IV) fallo en contra sin testigo.
- ▶ Calculamos las probabilidades π_j , de ocurrencia de cada escenario, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1: Probabilidades para escenarios posibles al hacer juicio

Escenario	Probabilidad relacionada con		
	Contar con testigo	El fallo del juez	El escenario*
Fallo a favor con testigo	0,50	0,80	$\pi_1 = 0,50 \times 0,80 = 0,40$
Fallo en contra con testigo	0,50	0,20	$\pi_2 = 0,50 \times 0,20 = 0,10$
Fallo a favor sin testigo	0,50	0,50	$\pi_3 = 0,50 \times 0,50 = 0,25$
Fallo en contra sin testigo	0,50	0,50	$\pi_4 = 0,50 \times 0,50 = 0,25$

* Cuando los sucesos deben cumplirse de forma conjunta las probabilidades se multiplican. Adviértase que la suma de las probabilidades de todos los escenarios debe ser uno, dado que se supone que uno de ellos seguro ocurrirá.

- Aplicamos la fórmula (1) y obtenemos el resultado buscado:

$$(2) \quad E(R) = 0,40 \cdot (0) + 0,10 \cdot (-7700) + 0,25 \cdot (0) + 0,25 \cdot (-7700) = -\$2695$$

No hay ninguna duda de que el resultado que nos brindan los cálculos realizados en (2) es una medida del resultado que puede obtenerse con la alternativa de *hacer juicio*. Sin embargo, antes de pasar a utilizarlo para tomar la decisión se impone contestar la siguiente pregunta.

¿Es la medida que obtuvimos un indicador del valor de la alternativa?

La respuesta a esta pregunta es muy importante porque si la misma fuera negativa no podríamos utilizarlo, tal como está presentado, para tomar la decisión. Adviértase que perder \$ 2 695 no es un *resultado posible*; es decir, no es uno que efectivamente va a obtener el conductor perjudicado si realiza el juicio. Si observamos la Ilustración 3 comprobaremos que los únicos resultados posibles son: \$ 0 si se gana el juicio, y perder \$ 7 700 si pierde el juicio.

El valor de -\$ 2 695 se obtiene porque se decidió medir la alternativa construyendo un *indicador* que no sólo considere los resultados posibles sino también sus probabilidades de ocurrencia.⁶ Si nos remitimos a la Tabla 1 que construimos para determinar las probabilidades podemos agruparlas de la siguiente forma: I) sumando las probabilidades de los dos escenarios donde el juicio resultará con fallo a favor: $0,40 + 0,25 = 0,65$; II) sumando las probabilidades de los dos escenarios donde el fallo será en contra: $0,10 + 0,25 = 0,35$. Si ahora utilizamos estas probabilidades, también podremos calcular el valor esperado de realizar el juicio de la siguiente manera:

$$(3) \quad E(R) = 0,65 \cdot (0) + 0,35 \cdot (-7700) = -\$2695$$

La fórmula (3) es más fácil de interpretar que la (2) ya que nos permite observar que la pérdida esperada al realizar el juicio es de \$ 2 695, porque tiene en cuenta dos cosas: I) que existe una probabilidad del 65 % de recuperar los \$ 7 000 que se perdieron en el accidente; y II) que existe una probabilidad del 35 % de terminar perdiendo la posibilidad de recuperar ese dinero, además de perder \$ 700 adicionales por tener que pagar las costas del juicio.

Entendido el significado de la medición realizada para determinar los resultados de la alternativa de *hacer el juicio*, y suponiendo que la pérdida de \$ 7 000 no sólo mide sino que también valora la opción de *no hacer juicio*, debemos pre-

⁶ Recuérdese lo que se dijo en el capítulo anterior. Para construir un indicador deben seleccionarse las dimensiones relevantes y después aplicar un procedimiento. En el caso que nos ocupa, las dimensiones relevantes fueron dos: los resultados posibles y sus probabilidades de ocurrencia. El procedimiento consistió en calcular el valor esperado.

guntarnos: ¿podemos comparar directamente la pérdida de \$ 2 695 resultante de *hacer el juicio* con la pérdida de \$ 7 000 que se obtendría si *no se hiciera el juicio*? La respuesta es que *no*, porque no son magnitudes comparables, puesto que no están realizadas con un patrón o unidad de medida común. La pérdida de \$ 7 000 mide un resultado en *condiciones de certeza*, mientras que los – \$ 2 695 miden un resultado en *condiciones de riesgo o incertidumbre*. El problema surge porque la mayoría de las personas son *contrarias al riesgo*; es decir, le otorgan *mucho más valor* a un resultado si se obtuvo en *condiciones de certeza*, que si a ese mismo resultado se lo obtuvo en *condiciones de riesgo o incertidumbre*.

En definitiva, los – \$ 2 695 constituyen una medida del resultado de la alternativa de hacer un juicio, pero *esa medida no podrá considerarse una valoración de dicha alternativa* si la persona es contraria al riesgo. Con este ejemplo estamos ilustrando lo que dijimos antes: *medir y valorar no es lo mismo*. Los resultados de las mediciones pueden ser usados para valorar alternativas, pero, para que esto sea posible, el patrón de medición debe ser común a todas las alternativas. Por lo tanto, este valor debería ajustarse de manera que se haga comparable con los \$ 7 000 que se perderán si no se hace el juicio.

Para realizar el tipo de ajustes que describimos en el párrafo anterior, los economistas suelen utilizar unas funciones muy especiales llamadas *funciones de utilidad en condiciones de riesgo o incertidumbre*. Nosotros dejamos para más adelante la tarea de tener que enfrentarnos con estas complicaciones; concretamente, las postergamos hasta el Capítulo 11. El ejercicio ha cumplido su objetivo que era *ilustrar sobre las complejidades que presenta el análisis racional de decisiones*. Por lo tanto, lo damos por concluido. No obstante, para no dejarlo con el sabor amargo de un caso sin resolver, le comentamos su resultado final. Dada la importante diferencia que hay entre ambos resultados seguro que la pérdida de hacer el juicio ajustada por riesgo será menor que la pérdida de no hacer el juicio; por lo tanto, la decisión que debería tomar el conductor es *hacer el juicio*.

2. EL ANÁLISIS BENEFICIO COSTO (ABC)

Ahora que ya tenemos medianamente claro *cómo se usa la razón* para analizar y tomar decisiones, y comprobamos que hacerlo no es nada sencillo porque entraña importantes desafíos, es hora de que pasemos al caso que nos importa: el análisis de las decisiones vinculadas con los *proyectos de inversión*, que sería un *caso particular* de ese proceso más general que propone el *Análisis de Decisiones* y acabamos de describir. Esto es así porque decidir la ejecución de un proyecto no es otra cosa que elegir una alternativa p_j dentro de un conjunto $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_n\}$ de proyectos posibles.

Por cierto, este caso particular es muy importante dada la presencia de una *inversión*, es decir, de un necesario gasto previo para realizar una asignación de re-

cursos que en gran medida puede resultar *irreversible*. Por lo tanto, para tomar dicha decisión es necesario y muy conveniente desarrollar previamente un *proceso de evaluación*, que consiste en definir los objetivos a alcanzar, identificar las alternativas y los atributos que las mismas poseen para lograr dichos objetivos, estructurar todos los aspectos que importan en la decisión, medir y valorar dichas alternativas.

Ahora, desarrollar ese proceso de evaluación, aplicando las enseñanzas del Análisis de Decisiones a este caso particular, tal como se imaginará, tampoco es sencillo. Por esta razón, los economistas han trabajado mucho para resolver varios de los desafíos que dicha disciplina dice que hay que enfrentar, y así simplificar y facilitar la toma de decisiones en proyectos de inversión. Como consecuencia de estos trabajos ha surgido un proceso de evaluación denominado Análisis Beneficio Costo, muy conocido por sus siglas ABC; es tanta la importancia que ha adquirido el ABC que para una gran mayoría de los especialistas es el indiscutido método de evaluación de proyectos de inversión. A continuación, pasamos a conocerlo más en detalle.

2.1. LA ESENCIA DEL ANÁLISIS BENEFICIO COSTO

No exageraremos si decimos que el ABC define, en sí mismo, una metodología que permite: la identificación de la problemática que obliga a enfrentar la asignación de recursos mediante la ejecución de proyectos de inversión, su estructuración, la medición y valoración de los resultados que genera cada alternativa, y la posterior comparación y decisión. Todo esto lo hace con múltiples ventajas. En este apartado desarrollamos los conceptos esenciales de los cuales se nutre el ABC. Para hacerlo, recurrimos a nuestro conocido mecanismo de preguntas y respuestas. Comenzamos con una pregunta básica.

2.1.1. ¿PARA QUÉ SE REALIZAN PROYECTOS?

Si queremos contestar de la manera *más amplia posible* esta pregunta deberemos decir que *los proyectos se realizan para producir impactos positivos, definidos como los resultados de los efectos de un proyecto*. Estas palabras, además de responder de manera muy amplia la pregunta, tienen significado *muy preciso* que es necesario explicar. Para esto, nada mejor que contar con la siguiente ilustración.

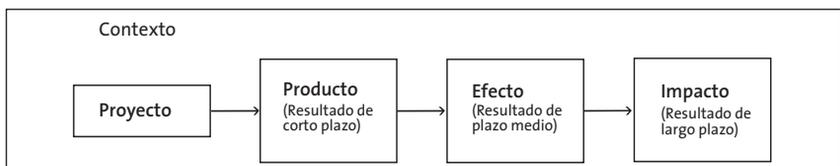


Ilustración 4: Productos, efectos e impactos de un proyecto

Lo que la Ilustración 4 destaca puede explicarse de la siguiente manera: todo proyecto constituye una *intervención en un contexto* cuyo *objetivo inmediato* es proveer *productos* a ese contexto donde se interviene. Dichos productos, al integrarse a dicho contexto, producen *efectos*, los cuales, en un más largo plazo, generan ciertos resultados que llamamos *impactos*. Esta interpretación implica asignarle un significado *bien preciso* y diferente a los tres términos utilizados. Concretamente:

- ▶ Los *productos* son los resultados concretos de las actividades del proyecto; es decir, son resultados que *están totalmente bajo el control del proyecto*. Por esta razón, se los puede interpretar como de corto plazo.
- ▶ Los *efectos* son las consecuencias que se derivan de la utilización de los productos del proyecto en el contexto. Por esta razón, también son resultados que se relacionan con el proyecto, pero su concreción no depende exclusivamente del proyecto, sino también de su integración al contexto. Por esta razón, se los interpreta como de plazo medio.
- ▶ Los *impactos* son los resultados que generarán los efectos del proyecto. Por esta razón, están asociados al fin último que persiguen los proyectos. Se trata de un *resultado* que se espera alcanzar, como consecuencia de la ejecución del proyecto, pero *¡en un más largo plazo!*

Por lo general, los impactos definen *los objetivos de largo plazo que se espera alcanzar sobre la población meta del proyecto*; es decir, la población hacia la cual está dirigido el proyecto. Para medir los impactos de los proyectos pueden seleccionarse distintas unidades de análisis. Puede ser el individuo, la familia o distintos agregados sociales tales como: las personas de menores ingresos, los habitantes de una región o el país. Tal vez, algunos ejemplos puedan ayudar a entender todo esto.

- ▶ Un proyecto estudia *instalar una plantación de verduras en la zona de Paraná*. En este caso, los *productos del proyecto* serán los distintos tipos de verdura que se producirán. Algunos *efectos* de incorporar esa nueva oferta de verduras en la zona podrían ser: mayor variedad y calidad de verduras, menores precios, etc. Los *impactos* del proyecto no son estos efectos, sino los *resultados* que se deriven de dichos efectos; por ejemplo, el mayor bienestar que se genere en la población de la ciudad de Paraná y zonas vecinas, derivado del mayor y más variado consumo de verduras. Obviamente, también será un impacto del proyecto el aumento del bienestar del promotor del proyecto, derivado del aumento de su riqueza, que es un efecto del proyecto que se generó a partir de la exitosa colocación de sus productos en el mercado o contexto.
- ▶ Un proyecto consiste en *capacitar al servicio de enfermería de los hospitales de una importante ciudad*. En este caso, el producto del proyecto son las unidades de capacitación que el proyecto brinde. Por ejemplo, el proyecto puede ofrecer 150 unidades de capacitación por año, durante 5 años. Un primer gran efecto que se espera tener de este proyecto es contar con 150 enfermeros mejor

capacitados por año. Adviértase que enfermeros más capacitados es un efecto y no un producto del proyecto, dado que no está totalmente bajo el control del proyecto. Lo único que el proyecto controla totalmente son las unidades de capacitación que ofrezca. Otros efectos de este proyecto podrían ser: mayor ahorro de insumos hospitalarios, mejor calidad en el servicio de internación, etc. No obstante, la finalidad u objetivo de largo plazo no serían estos resultados intermedios, sino mejorar las condiciones de vida de la población de menores ingresos que asiste a los hospitales. Este último resultado, dado que se deriva de los efectos que genera la incorporación de los productos del proyecto al contexto, constituye un impacto del proyecto.

Como puede observarse en los ejemplos, el enfoque que se ha presentado es muy amplio. Dado que se define a los productos como los resultados de las actividades del proyecto, el mismo puede aplicarse a cualquier tipo de proyecto, tanto si es encarado por el sector público como por el privado. En todos ellos, la razón de ser de los proyectos son sus impactos positivos, que generalmente se relacionan con la población objetivo a la que están dirigidos. Si no hay impactos positivos, no hay razones para encarar proyectos.

2.1.2. ¿POR QUÉ DEBEN EVALUARSE LOS PROYECTOS?

Si también queremos contestar esta pregunta de manera bien amplia deberemos decir que los proyectos deben evaluarse porque también generan *impactos negativos*. Estos aparecen por dos razones. En primer lugar, porque *¡los recursos son escasos!* Un país, una región, una provincia, y también una familia o un individuo, pueden tener más de algunas cosas a costa de tener menos de otras, pero nunca podrá tener más de todas al mismo tiempo. En segundo lugar, porque *las preferencias de las personas son heterogéneas*. Consecuentemente, lo que es bueno y preferible para algunos puede ser malo y no preferible para otros.

Como la razón de ser de los proyectos es producir impactos positivos, no estaría nada mal pensar en ejecutarlos a todos. Sin embargo, en el mundo que vivimos esto no es posible. Dado que los recursos son escasos, llevar adelante un proyecto necesariamente generará la consecuencia de *no poder hacer otros*. En un mundo con preferencias heterogéneas, la *necesidad de elegir* nos lleva a observar la existencia de impactos negativos en los proyectos. Consecuentemente, no resultará saludable ejecutar proyectos sin antes evaluarlos; es decir, sin antes identificar, medir y valorar todos los impactos que los proyectos generan, sean estos positivos o negativos. Los impactos negativos deben asociarse con *lo que se pierde* cuando se realiza el proyecto; generalmente, se derivan de los efectos que el proyecto genera por la utilización de ciertos medios o insumos para generar los productos; por esta razón, se asocian con la utilización de insumos por parte del proyecto, de la misma manera que los impactos positivos se asocian con la obtención de los productos, tal como se explicó antes.

2.1.3. ¿ENFRENTA ESTA PROBLEMÁTICA EL ABC?

Sí la enfrenta; precisamente, en la manera que lo hace está *la esencia* del método, y de ella se derivan sus múltiples ventajas, que lo han transformado en el más popular de los procedimientos para evaluar inversiones. La misma puede reflejarse tal como lo hace la siguiente ilustración.⁷

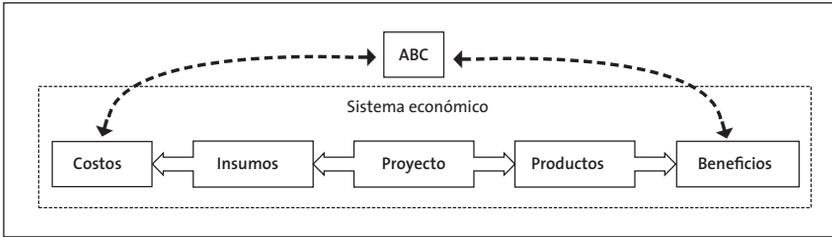


Ilustración 5: Esencia del Análisis Beneficio Costo

Lo que la Ilustración 5 refleja debe complementarse con las siguientes explicaciones:

- ▶ Partimos de aceptar que todo proyecto es un *plan* que propone una *intervención en un contexto*, mediante la creación de un *sistema abierto*, para realizar *actividades de transformación de insumos en productos*. Se dice que ese sistema o empresa que se crea con el proyecto es *abierto*, porque toma del contexto ciertos bienes llamados insumos y devuelve al mismo otros bienes llamados productos.
- ▶ Ese plan transformador, al determinar una intervención en un contexto, es un elemento dinámico que genera repercusiones o *cadena de efectos* en el sistema económico donde éste se ejecuta. Se habla de cadenas de efectos, porque los proyectos producen *conjuntos de efectos interrelacionados*. Por ejemplo, un proyecto para producir trigo, al volcar ese producto al mercado, podrá generar la siguiente cadena de efectos: más oferta de trigo → mayor producción de harina → mayor producción de pan → menor precio del pan, etc. A los efectos que forman una cadena se los puede clasificar en:
 - ▷ *Directos*: son los relacionados tanto con los destinatarios directos de sus productos como con los proveedores directos de sus insumos. En el ejemplo, la mayor oferta de trigo es un efecto directo.
 - ▷ *Indirectos*: son todos los restantes, una vez excluidos los efectos directos. En nuestro ejemplo, los efectos que se generen en los mercados de la harina y el pan, serán efectos indirectos.
- ▶ Respecto de esas *cadena de efectos* que los proyectos generan, pueden distinguirse dos direcciones: *hacia atrás o hacia el origen*, que se relacionan con los *insumos* que demanda el proyecto; *hacia delante o hacia el destino*, tal como se

⁷ La misma es una adaptación de la gráfica 10-2 de Cohen y Franco (2000:174).

ejemplifica con el trigo en el párrafo anterior, que se relaciona con la trayectoria y destino final de los *productos* que ofrece el proyecto.

- ▶ Esos efectos hacia atrás serán la *causa* de los *impactos negativos* que se generan como consecuencia del proyecto. Por lo tanto, estos últimos podrán valorarse utilizando un sistema de precios. Al hacerlo, se obtienen los *costos* del proyecto.
- ▶ De manera análoga, los efectos hacia delante serán la causa de los *impactos positivos* que se obtienen gracias al proyecto. Por lo tanto, estos últimos pueden valorarse utilizando un *sistema de precios*. Al hacerlo, se obtienen los *beneficios* del proyecto. Cabe aclarar que el beneficio que de esta forma se obtiene es un *beneficio bruto*; es decir, se trata de un concepto de beneficio que utilizan los economistas y no es el mismo que utilizan los empresarios, ya que este último es un *beneficio neto* porque se obtiene a partir de deducir los costos. En la evaluación privada, el concepto de beneficio bruto es equivalente al concepto de *ingreso*; no obstante, si no hacemos esta especificación, el concepto de beneficio bruto será *más amplio* que el de ingresos. Sobre este tema se amplía en el Capítulo 17, precisamente al tratar el concepto de ingreso de un proyecto.
- ▶ Lo que el Análisis Beneficio Costo propone es *comparar costos y beneficios*, para así *valorar* el proyecto. Al hacerlo se está comparando el *valor de los impactos*, tanto positivos como negativos que el proyecto genera.

Teniendo como guía las ideas contenidas en la Ilustración 5, es posible superar exitosamente el *proceso de valoración de las alternativas de inversión*. Como consecuencia de su aplicación, se habrá identificado, medido y valorado los resultados de los efectos y consecuencias relevantes, de cada uno de los proyectos que integran el conjunto de alternativas que importan para tomar la decisión. Cuando todo esto se haya logrado cada proyecto se transformará en algo muy particular y característico.

2.1.4. ¿EN QUÉ TRANSFORMA A UN PROYECTO EL ABC?

Si aplicamos las ideas antes expuestas, todo proyecto se transforma en un *intercambio de flujos de fondos*, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

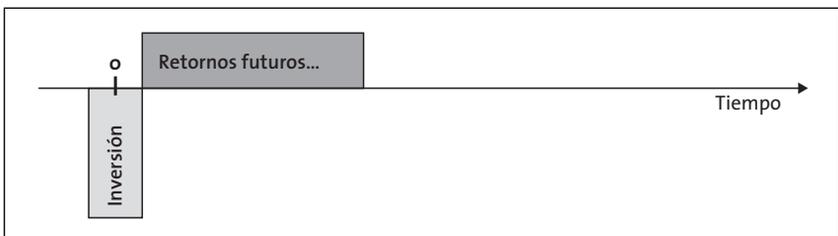


Ilustración 6: El proyecto como intercambio de flujos de fondos

La Ilustración 6 nos muestra que al aplicar las ideas básicas del ABC antes expuestas sintetizamos al proyecto en dos componentes: la *inversión*, que es el gasto o inmovilización de dinero que demanda el plan de intervención que se proyecta; los *retornos futuros*, que son los efectos o consecuencias valorados en dinero, que generará dicha inversión en el futuro. El razonamiento que permite la obtención de este intercambio de flujos de fondos es el siguiente:

1) Los *efectos hacia el origen* se generan porque todo proyecto requiere la utilización de dos tipos de insumos: los *durables* y los *no durables*. La valoración de los impactos negativos que genera su utilización se obtiene mediante algún sistema de precios, para determinar el valor que se le asigna a esos dos tipos de insumos. Esta última valoración determina los dos tipos de costos que el proyecto debe soportar: la *inversión* y los *costos de operación*. Concretamente:

a) Los *insumos durables* son aquellos activos que deben adquirirse o producirse para crear la estructura productiva que hará posible el proceso de transformación. Son ejemplos de este tipo de insumos los equipos, herramientas, edificios, terrenos, como también la tecnología, organización y formación de personal. Su consideración dará origen a la inversión mediante el siguiente cálculo:

$$(4) \quad I = \sum_{j=1}^n Y_{D_j} \cdot P_{D_j}$$

Donde:

I = inversión, Y_D son las cantidades utilizadas de esos activos que llamamos insumos durables, que darán forma a la estructura productiva, P_D son los precios de cada uno de esos insumos durables.

Consecuentemente, tal como lo indica la ecuación (4), la inversión no es más que la sumatoria del producto de los n activos que forman la estructura productiva por sus respectivos precios.⁸

b) Los *insumos no durables*, también llamados *insumos flujos*, son aquellos que se consumen con su primer uso, en la fase de operación del proceso de transformación. Son ejemplos de este tipo de insumos la energía y otro tipo de suministros, el trabajo, los diversos servicios, y las materias primas. Su consideración dará origen a los costos de operación, mediante el siguiente cálculo:

$$(5) \quad C_{op} = \sum_{j=1}^m Y_{F_j} \cdot P_{F_j}$$

⁸ Una objeción que podría hacerse a esta afirmación es que el resultado de la fórmula (4) no es toda la inversión, dado que la misma también se integra con el capital de trabajo, es decir, con el dinero necesario para realizar las operaciones. Esto se salva interpretando de manera amplia el concepto de insumo durable, de manera tal que los stocks que se requieren para realizar las operaciones son también activos durables.

Donde:

C_{op} = costos de operación,

Y_F son las cantidades utilizadas de esos insumos flujos que se utilizan en el proceso productivo,

P_F son los precios de cada uno de esos insumos flujos.

Consecuentemente, tal como lo indica la ecuación (5), los costos de operación se obtienen a partir de realizar la sumatoria del producto de los m insumos flujos por sus correspondientes precios.

II) Los *efectos hacia delante* se generan porque el proyecto debe colocar en el mercado los productos que genera o produce. Para valorar los impactos positivos que producen se determinan los beneficios brutos del proyecto, tal como lo indica la siguiente fórmula:

$$(6) \quad B = \sum_{i=1}^h X_i \cdot P_{X_i}$$

Donde:

B = beneficios brutos,

X_i son las cantidades producidas de esos productos del proyecto,

P_{X_i} son los precios de cada uno de esos productos. Por lo tanto, tal como lo indica la ecuación (6), los beneficios del proyecto se obtienen a partir de realizar la sumatoria del producto de los h productos que el proyecto genera por sus correspondientes precios.

III) La *inversión*, calculada con (4), constituye una erogación que, por lo general, debe afrontarse antes de comenzar con las operaciones del proyecto. Por lo tanto, para simplificar, suponemos que se realiza en el *presente*, es decir, en el momento cero, tal como lo refleja la Ilustración 6. Más precisiones sobre esta simplificación se brindan en el Capítulo 17, cuando tratamos la determinación de ese momento cero para la evaluación.

IV) Los *beneficios y costos de operación* se producen en el *futuro*, es decir, durante los períodos en los que el proyecto realiza sus operaciones de transformación. Como es de suponer, los ingresos serán mayores que los costos de operación; por esta razón, su diferencia determinará los *retornos futuros* del proyecto. Utilizando los resultados de las fórmulas (5) y (6) se tendrá que:

$$(7) \quad \text{Retornos Futuros} = B - C_{op}$$

En definitiva, la aplicación del ABC al análisis de los proyectos de inversión *sintetiza la valoración de los impactos que genera el proyecto*, en un sencillo intercambio de flujos de fondos, tal como lo muestra la Ilustración 6. Dado que el flujo de fondos

identifica a cada alternativa, el mismo es la base para la toma de decisiones en relación con los proyectos de inversión.

2.2. EL PROCESO DE EVALUACIÓN SEGÚN EL ABC

Cabe aclarar que construir los flujos de fondos de un proyecto no es simplemente multiplicar precios por cantidades. Es verdad que el ABC simplifica el proceso general de análisis y toma de decisiones; sin embargo, esto no quiere decir que dicho proceso se transforme en algo totalmente simple. En primer lugar, hay que recorrer un largo camino para poder determinar al valor de esas variables que permiten calcular los flujos de fondos de un proyecto. Además, una vez obtenidos los flujos de fondos, queda mucho por hacer para concluir la evaluación y tomar las mejores decisiones.

Si queremos presentarlo de la forma *más amplia posible*, el proceso de evaluación que el ABC propone utilizar para evaluar un proyecto se debe describir mediante las siguientes tres fases *complejamente interrelacionadas*:

- ▶ Identificación del proyecto: consiste en el análisis de la situación problemática que llevó a generar la idea proyecto. Recuérdese que todo proyecto nace cuando se genera lo que llamamos idea proyecto.
- ▶ Formulación: se integra con un proceso de toma de decisiones particulares que permiten darle forma al proyecto y generar los flujos de fondos.
- ▶ Evaluación propiamente dicha: consiste en utilizar los flujos de fondos para valorar las alternativas disponibles y tomar las mejores decisiones.

Decimos que las citadas fases están *complejamente interrelacionadas* porque su desarrollo siempre lleva a tener que lidiar entre lo general y lo particular, o lo global y el detalle. Por esta razón, si deseamos profundizar en la descripción del proceso de evaluación de un proyecto mediante el ABC lo primero será contestar la siguiente pregunta.

2.2.1. ¿CÓMO LLEVAR ADELANTE ESTE PROCESO?

Podría pensarse el concepto de *fase* como sinónimo de *etapa* y, consecuentemente, tener una *visión ingenua* del proceso de evaluación que propone el ABC, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

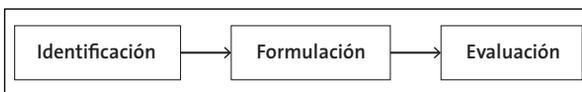


Ilustración 7: Visión ingenua del proceso de evaluación del ABC

La Ilustración 7 nos muestra una lógica secuencia del proceso de evaluación, según la cual primero tendríamos que identificar el proyecto, después formularlo y finalmente realizar la evaluación propiamente dicha y decidir. Sin embargo, la *compleja interdependencia* entre las decisiones que hay que tomar en cada una de estas fases hace que resulte ingenuo pensar que, respetando esa lógica secuencia, se pueda completar exitosamente la evaluación de un proyecto. En realidad, identificación, formulación y evaluación son fases interdependientes, que se deben considerar de manera *iterativa*, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

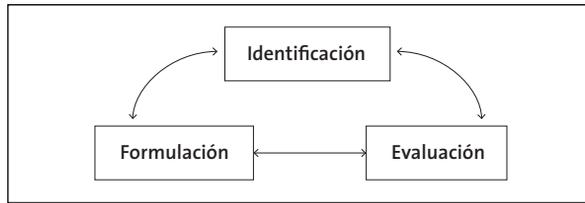


Ilustración 8: Visión realista del proceso de evaluación del ABC

Lo que la Ilustración 8 refleja es que el proceso de evaluación plantea un apreciable grado de complejidad, a pesar de que el ABC hace un incuestionable esfuerzo por simplificarlo. Consecuentemente, para no sucumbir en los laberintos de dicha complejidad, se propone la utilización de ciertos principios que encuentran sus fundamentos en *la lógica de la praxis*, tales como: *mirar hacia adelante y analizar hacia atrás, divide y reinarás, o simplificación y avance progresivo*. La aplicación de estos principios es tan importante como difícil; por esta razón, le dedicamos todo el Capítulo 6. Ahora, nos concentramos en profundizar sobre la temática relacionada con cada una de estas tres fases que forman el proceso.

2.2.2. ¿QUÉ IMPLICA IDENTIFICAR UN PROYECTO?

Como dijimos, la fase de identificación se integra con todas aquellas actividades que permiten el análisis de la situación problemática que lleva a generar la idea proyecto. La razón de ser de la misma es la determinación de todo aquello que se relaciona con los *objetivos del proyecto*. Por lo tanto, cuando existe un proceso de planificación superior podríamos decir que esta fase se integra con todas aquellas actividades que permiten el *enganche* o *acople* del proyecto con el plan más general.

Lamentablemente, muchos textos que proponen la utilización del ABC para el análisis de las inversiones *descuidan* esta fase. Esto ocurre porque la aplicación del ABC a la evaluación privada de inversiones lo transforma en un *método estrictamente financiero*, cuyo único objetivo es la maximización de beneficios. Entonces, dado que dicha maximización de beneficios es compatible con cualquier sistema

de objetivos que puedan plantearse en una planificación superior, desde una perspectiva teórica, no se presentarán problemas graves si se descuida esta fase.

Afortunadamente, no todos los autores descuidan la identificación de los proyectos. Ginestar (2004) es uno de los que le da mucha importancia a esta fase, debido a que reconoce que en el ámbito del sector público las decisiones de inversión pueden tomarse en un *entorno descentralizado*. Por esta razón, propone realizar una exhaustiva fase de identificación mediante el empleo del *análisis de marco lógico*. Nosotros no vamos a describir sus enseñanzas. Sin embargo, como observamos un fenómeno parecido en el entorno de decisiones de inversión de pequeñas empresas, vamos a dejarnos guiar por sus enseñanzas para proponer un enfoque similar para este tipo de proyectos. Claro que esto no lo realizaremos ahora, sino en capítulos posteriores. Concretamente, en el capítulo siguiente explicaremos cómo puede ayudarnos el enfoque de marco lógico, y en los capítulos que integran las partes IV y V propondremos un enfoque para diseñar el proceso de evaluación de los proyectos pymes que utiliza dicha herramienta. Ahora, dejamos la fase de identificación y nos concentramos en la siguiente.

2.2.3. ¿EN QUÉ CONSISTE LA FORMULACIÓN DEL PROYECTO?

Fontaine (1994:23) realiza una muy inteligente síntesis de lo que la *fase de formulación* representa en el ABC. En dicho texto se puede leer que:

un proyecto combina insumos, que le significan costos, con el fin de obtener productos, que le entreguen beneficios; se pretende que el valor de los beneficios sea mayor que el de los costos. Para ello, el proyecto, o bien la empresa, deberá buscar eficiencia en la combinación de los insumos y de los productos para así hacer máximo el excedente (económico) a lo largo de su vida... El logro de esta eficiencia económica se obtiene mediante la adecuada formulación de los procesos (proyectos), acción que contempla la evaluación económica de las opciones técnicas y tecnológicas sugeridas por los distintos especialistas que colaboran en la gestión —ingenieros industriales, ingenieros de ramas especializadas (civiles, químicos, de alimentos, etc.), administradores de empresas, contadores, sociólogos, psicólogos, publicistas, técnicos y trabajadores especializados.

Lo dicho por Fontaine deja entrever varias cosas. En primer lugar, tal como este autor también lo indica, que el proceso de evaluación demanda la intervención de un equipo multidisciplinario. Esta es la razón por la cual la evaluación de proyecto es una tarea que debe ser realizada por un equipo. El caso de los proyectos pymes no es una excepción, y el tema se tratará también en el Capítulo 19. En segundo lugar, permite entender por qué al comienzo del capítulo dijimos que *todo proyecto se transforma en realidad tomando decisiones*. Tal como lo indica Fontaine, la

adecuada formulación de los proyectos requiere de la evaluación de las opciones técnicas sugeridas por los especialistas; como suele decirse: *la formulación es un proceso de evaluación permanente*.

Para poder completar exitosamente ese proceso de formulación de un proyecto, como mínimo se requerirá llevar adelante los siguientes tres estudios:

- ▶ Estudio Técnico: se integra con los análisis que se requieran en relación con el *proceso de transformación* que demanda el negocio que se analiza.⁹ Es decir, se trata de un análisis puramente técnico que relaciona cantidades de insumos utilizados con volúmenes de producción obtenidos. Como los insumos son costosos, estos estudios están dirigidos a alcanzar la *eficiencia técnica* dada la tecnología disponible.

A partir de los análisis que se incluyen en este estudio, será posible *definir alternativas* que permitan tomar las decisiones relacionadas con el tamaño de la planta, su localización y el proceso productivo a utilizar. Tomadas estas decisiones se sabrá qué insumos se utilizarán y cuál es el equipamiento requerido para realizar las actividades de transformación. Consecuentemente, el estudio técnico es esencial para determinar las inversiones y costos de operación del proyecto.

- ▶ Estudio Organizacional: cada negocio requiere una estructura organizativa o, en caso de que se integre a una empresa ya existente, modificar la estructura organizacional ya existente. Este estudio se integrará con los análisis necesarios para definir esta nueva estructura organizacional. A partir de sus resultados, se definirán inversiones en activos fijos y gastos de operación que afectarán los flujos de fondos.

También se deberán incluir en este estudio los análisis de los *aspectos legales* del proyecto. Estos pueden generar mayores costos, como cuando reglamentan la eliminación de desperdicios o ponen restricciones para, por ejemplo, la localización. También pueden generar beneficios a través de las exenciones impositivas.

- ▶ Estudio del Mercado: si nos enfocamos en proyectos de negocios, este estudio se integra con los análisis que se requieren en relación con los mercados donde el proyecto deberá competir. Decimos *mercados* en plural porque el futuro negocio posiblemente no sólo competirá en el mercado del producto, sino también en algunos mercados de insumos, donde deba realizar sus compras. Dichos análisis no sólo están dirigidos a determinar una relación entre precios y cantidades, a comprar insumos o a vender productos; en general, podríamos sintetizar el alcance del estudio económico diciendo que a través de los análisis

⁹ Recordemos que la expresión «proceso de transformación» debe entenderse en *forma amplia*. Tal como lo expresa Ginestar (2004) no debe ser necesariamente físico sino que también puede ser temporal o espacial.

que éste incluye deberá diseñarse una *posición competitiva* que el negocio ocupará en el futuro.

A partir de los análisis que se incluyan en este estudio se podrá individualizar alternativas en relación con la *mezcla de productos* que se ofrecerá al mercado, posibles *precios a cobrar y cantidades a vender*. También permitirá definir las *alternativas de comunicación con el contexto* y los *canales de distribución* que la empresa podrá utilizar. La toma de decisiones tales como las citadas permitirá definir una estrategia comercial. Sin embargo, el estudio de mercado no será útil sólo para satisfacer dichos propósitos. Además, también aportará información suficiente para el análisis de las decisiones relativas a elegir el proceso productivo, tamaño de planta, localización del proyecto y estructura organizativa. De esta manera, el estudio de mercado aportará su parte a la definición de la estrategia general del negocio, que es más amplia que la simple estrategia comercial, y determina la estrategia de intervención en el contexto.

Seguramente, un proyecto fracasará si elige mal su estrategia para competir; pero, también puede ocurrir lo mismo si selecciona de forma equivocada la localización, el proceso productivo o el tamaño de planta, o se vincula con proveedores o distribuidores que no le conviene. Para evitar todos estos tipos de errores las decisiones que determinan dichas elecciones deben tomarse con la debida seriedad, es decir, respetando las instrucciones y procedimiento que el Análisis de Decisiones recomienda utilizar, y que sintéticamente se expusieron en el Título 1. Por esta razón, como dijimos al comenzar el capítulo, *la formulación de un proyecto se integra con todo el proceso de toma de decisiones que permiten darle forma al proyecto*. Sin embargo, no alcanzará con el correcto análisis independiente de cada una de estas decisiones. Además, para evitar la *suboptimización* habrá que integrar sus efectos y valorar el proyecto en su conjunto, para lo cual también importan las instrucciones y procedimientos del Análisis de Decisiones. Claro que esto último es el trabajo que se propone realizar en la *fase de evaluación propiamente dicha*, una vez que los efectos de todas esas decisiones específicas han sido integrados en los flujos de fondos del proyecto. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

2.2.4. ¿CÓMO SE ELIGEN LAS INVERSIONES UTILIZANDO EL ABC?

Una vez determinados los flujos de fondos parecería que el procedimiento de evaluación y decisión es muy sencillo de llevar adelante. Simplemente, constaría de los siguientes dos pasos:

- I) Utilizar los flujos de fondos para determinar la *rentabilidad* de cada alternativa. Se define la rentabilidad como ese *algo más* que cada proyecto promete y que es la *razón de ser* de cualquier inversión.
- II) *Comparar* las rentabilidades calculadas a cada alternativa y decidir teniendo como objetivo maximizar la rentabilidad.

Sin embargo, son varios los problemas que hacen complejo hacer esto. En primer lugar, el popular concepto de rentabilidad; a pesar de que a muchos les cueste creerlo, no es tan sencillo *medirlo*. En segundo lugar, tampoco es tan sencillo proponer como objetivo único el de maximizar la rentabilidad. Una de las razones que complica esta deseada perspectiva es la *existencia de riesgo o incertidumbre*. No obstante, los economistas expertos en análisis financiero han desarrollado la metodología que permite superar los problemas que se presentan, y realizar los análisis necesarios para tomar las mejores decisiones, aun en condiciones de riesgo o incertidumbre. Como esta metodología se desarrolla de manera extensa en la Parte III de esta obra, damos por concluidas las explicaciones referidas a los procedimientos de evaluación con el ABC.

2.3. RAZONES PARA LA POPULARIDAD DEL ANÁLISIS BENEFICIO COSTO

El ABC goza de gran popularidad y aceptación entre los evaluadores de proyectos de inversión. Básicamente, porque define una metodología que ayuda a desarrollar el proceso de evaluación y toma de decisiones relacionadas con los proyectos de inversión, con las siguientes *ventajas*:¹⁰

- ▶ Permite la identificación del problema de decisión, su estructuración, medición y valoración de los resultados que genera cada alternativa y consecuente toma de decisión, de una manera que es *perfectamente consistente con las especificaciones de la teoría económica*.
- ▶ Puede ser aplicada a cualquier tipo de proyecto, tanto cuando la evaluación se realiza desde la perspectiva privada o desde la perspectiva económico-social.
- ▶ Es independiente de cualquier proceso de planificación, de manera tal que puede ser aplicada sin importar quién sea el sujeto que lo ejecuta, tanto cuando éste realiza un proceso de planificación superior como cuando no lo realiza.

Exploremos con más detalle lo que se sostiene en el párrafo anterior, recurriendo a nuestro conocido recurso de preguntas y respuestas. Las siguientes preguntas serán como una especie de *examen* que le realizamos al método, para verificar, mediante sus respuestas, la *consistencia* del mismo, su *amplitud y profundidad*, así

¹⁰ Lo que se dice a continuación no debe entenderse como que la metodología *no presenta desventajas*. De hecho, en la *evaluación económica social de proyectos*, muchos evaluadores le reconocen importantes limitaciones. Por ejemplo, esas críticas han dado origen al Análisis Costo Efectividad (ACE), que es otra metodología que trata de superar algunas de las desventajas del ABC. Dado que este texto se dedica a la evaluación privada de proyectos, no consideramos necesario incursionar en dichas complejidades. En la evaluación privada de inversiones, el ABC es mucho más ampliamente aceptado que en la evaluación económico social, para desarrollar el proceso de evaluación y decisión.

como su *flexibilidad* para ser aplicado a cualquier tipo de proyecto, sea evaluado desde el punto de vista privado o económico social.

2.3.1. ¿ES NECESARIO COMPARAR COSTOS CON BENEFICIOS?

Un razonamiento superficial podría llevarnos a la conclusión que *no es necesario* recurrir a determinar costos y beneficios. El mismo tendría la siguiente secuencia: todo proyecto es una intervención en un contexto que busca producir ciertos bienes que llamamos productos, mediante la utilización y consumo de otros bienes que llamamos insumos; ambos tipos de bienes son limitados en su disponibilidad, es decir, escasos socialmente en un determinado tiempo lugar; consecuentemente, para juzgar la conveniencia del proyecto lo que deberíamos comparar es la *cantidad de insumos* que se sacrifican como consecuencia del proyecto, con la *cantidad de productos* que el mismo genera, no los costos y beneficios.

El razonamiento del párrafo anterior destaca una idea interesante: en todo proyecto lo que se propone es *tener más de algunas cosas, a costa de tener menos de otras*. Por lo tanto, lo que hay que *comparar* son los bienes que se pierden con los bienes que se ganan con el proyecto. En línea con lo que venimos diciendo, a esta idea se le pueden hacer dos *objeciones*. En primer lugar, es bueno recordar que los bienes no son importantes *por sí mismos*, sino porque son *medios* para alcanzar objetivos más trascendentes, es decir, los *impactos*. Por lo tanto, lo esencial en los proyectos es la valoración de esos impactos. En segundo lugar, la *directa comparación* de bienes es imposible, porque se trata de *cosas heterogéneas*. Por la presencia de estas dos objeciones es que aparece la idea de utilizar el dinero como común denominador. Mediante los precios, las cantidades de bienes se transforman en fondos. De esta manera, tal como lo expresa Ginestar (2004), en el ABC se aplica un *enfoque productivo financiero*, porque si bien el proyecto recibe bienes para devolver bienes al contexto, los mismos se transforman en *fondos* que entran (beneficios) y salen (costos) del proyecto. Claro que este proceder lleva a la siguiente pregunta.

2.3.2. ¿ES LÓGICO COMPARAR COSTOS CON BENEFICIOS?

Tomada de manera ligera esta pregunta para muchos puede parecer *innecesaria*. Para quienes están acostumbrados al análisis de empresas, no debe haber nada más natural que comparar costos con beneficios. Sin embargo, muchos aceptan este proceder porque *están acostumbrados a hacerlo*, no porque estén convencidos de su consistencia lógica. En realidad, para que sea lógico comparar costos con beneficios, ambos deben ser *mediciones homogéneas*.¹¹ Ahora, ¿es el simple hecho de

¹¹ Decimos que dos mediciones son homogéneas cuando sólo difieren en la variable que nos importa. Si las cosas que nos proponemos comparar no son homogéneas muy poco valor práctico tendrá realizar la comparación, tal como se ilustra en el comienzo del Capítulo 8.

transformar cantidades de bienes en fondos lo que transforma a las *magnitudes en homogéneas*?

En general, la respuesta a la pregunta que concluye el párrafo anterior es *negativa*. Es verdad que costos y beneficios son magnitudes homogéneas, pero ello no surge de manera directa de la simple transformación de bienes en fondos. La homogeneidad entre ambos conceptos se deriva de la existencia de una conocida herramienta del análisis económico: la *función de producción*. La manera en que la existencia de una función de producción le da *consistencia lógica a la comparación de fondos* se puede explicar con la ayuda de la siguiente ilustración.

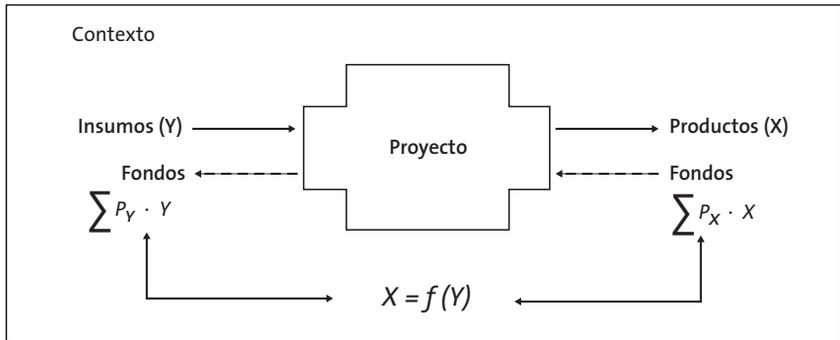


Ilustración 9: Enfoque productivo financiero de un proyecto¹²

En la Ilustración 9 se presenta el *enfoque productivo financiero* que utiliza el ABC. Allí se muestra que todo proyecto recibe del contexto ciertos bienes llamados insumos, para transformarlos y devolverle a dicho contexto otros bienes llamados productos. Como la comparación directa de bienes no es posible por tratarse de cosas heterogéneas, usando un sistema de precios, tal como vimos en el Título 2.1.4, los mismos se transforman en fondos. En términos lógicos, la simple transformación de bienes en fondos no hace a las magnitudes comparables (homogéneas). Dicha comparación es posible gracias a la existencia de la función de producción $X=f(Y)$, que relaciona las cantidades de insumos recibidos del contexto con las cantidades de productos devueltos a dicho contexto.

Lo que explicamos en el párrafo anterior hace referencia al *concepto de costo*. En realidad, multiplicar cantidades de insumos por sus respectivos precios *no produce directamente costos*. Lo único que se obtiene al realizar dicho producto es el *gasto en insumos*. Precisamente, *dicho gasto se transforma en costo* cuando, mediante el

¹² La expresión *Enfoque Productivo Financiero* es un concepto desarrollado por Ginestar (2004). Consecuentemente, si bien la presente ilustración es elaboración propia, está fuertemente influenciada por los desarrollos de este autor.

auxilio de una función de producción, se *relaciona con la cantidad de producto* que permitió generar ese gasto. En definitiva, es perfectamente lógico comparar costos con beneficios brutos, dado que gracias a la existencia de una función de producción estamos comparando cosas homogéneas. Claro que el simple hecho de estar comparando mediciones homogéneas no nos garantiza que estemos *valorando lo que queremos valorar*, es decir, evaluando lo que queremos evaluar. Como dijimos antes, lo que importa en los proyectos son sus *impactos*. Esto nos lleva a tener que contestar la siguiente pregunta.

2.3.3. ¿VALORAN IMPACTOS LOS COSTOS Y BENEFICIOS DE UN PROYECTO?

Si nos apoyamos en el concepto de impacto que hemos brindado antes, y en las enseñanzas de la teoría económica, la respuesta será *afirmativa*. Para llegar a este resultado debemos tener en cuenta los siguientes argumentos:

- ▶ Tanto los costos como los beneficios son el resultado de *multiplicar precios por cantidades*. Los beneficios surgen de multiplicar las cantidades de productos que el proyecto devuelve al contexto por sus respectivos precios. Los costos surgen de multiplicar las cantidades de insumos que el proyecto utiliza por sus respectivos precios, tal como se mostró al responder la pregunta 2.1.4.
- ▶ Los impactos, tanto positivos como negativos, son los resultados de largo plazo, generalmente identificados sobre la población meta del proyecto, que el emprendimiento generará luego de su ejecución. Consecuentemente, los mismos están estrechamente relacionados con el *cambio en el bienestar* de dicha población objetivo.
- ▶ Uno de los componentes, tanto de los beneficios como de los costos, son las cantidades de bienes (productos e insumos). Si repasamos la teoría económica, veremos que *el bienestar de las personas se asocia a la cantidad de bienes consumidos*, ya sea en un análisis individual o social. Esto puede comprenderse cuando se observa que los economistas utilizan funciones de utilidad o bienestar cuyas variables independientes son las *cantidades consumidas* de los distintos bienes. Consecuentemente, tanto el cambio en el bienestar que definen los impactos de los proyectos, como los beneficios brutos y costos que se calculan en el ABC, dependen de las cantidades producidas y consumidas de los distintos bienes.
- ▶ El otro componente de los beneficios y costos son los *precios* de los bienes. Si se repasa la teoría económica, se comprobará que los precios cumplen dos funciones en una economía capitalista: determinan tanto la *distribución de la riqueza* como la *asignación de recursos*. Determinan la *distribución* porque, por ejemplo, si se deteriora el salario, que es el precio del trabajo, los trabajadores participarán en una menor proporción en la riqueza generada por el sistema económico. Determinan la *asignación* porque los precios son *una medida del valor* que tanto consumidores como productores le asignan a los bienes. Es decir, una medida del *valor que socialmente* se le asigna a los bienes, en función de

las preferencias de las personas, la escasez de los mismos, y los esfuerzos que deben realizarse para producirlos. Consecuentemente, no está mal suponer que los precios son una medida monetaria del *bienestar* que genera el consumo de ese bien en la sociedad.

Las interpretaciones y especificaciones aquí expuestas justifican por qué los economistas consideran que los costos y beneficios de los proyectos puedan ser considerados como *medidas que valoran los impactos de los proyectos*. Sin embargo, los argumentos presentados hasta aquí no son suficientes para comprender por qué la metodología es tan popular; todavía hay dos preguntas más que contestar.

2.3.4. ¿ES SUFICIENTE COMPARAR COSTOS CON BENEFICIOS?

El tema de la *suficiencia* se relaciona con la *amplitud y profundidad* del análisis que el ABC permite desarrollar. Al hablar de *suficiencia* aparecen dos cuestiones clave que se requiere contemple la metodología que se utilice para realizar los análisis. Una de esas cuestiones se relaciona con la *posibilidad* de realización de cada propuesta, y la otra con la *optimalidad*, es decir, con el hecho que la alternativa que finalmente se elija sea la mejor dentro de todas las disponibles. Tanto el análisis de la posibilidad como de la optimalidad pueden ser abordados de distintas perspectivas: técnica, económica, financiera, estratégica, social, etc., además, pueden estar relacionadas con un análisis desde el punto de vista privado, económico o social. Gracias a los desarrollos de la teoría económica, todas estas cuestiones puedan ser abordadas en el marco del ABC. Por esta razón, para muchos evaluadores es suficiente comparar beneficios y costos para tomar las mejores decisiones en relación con los proyectos de inversión.

Algunos argumentos útiles para justificar que el ABC brinda una metodología que es *suficiente* para el análisis de *todos* los aspectos que importan en una evaluación de proyectos son los siguientes:

- ▶ En cualquier proyecto siempre es importante el *diseño de la unidad productiva* que se implementará con el proyecto. Importantes decisiones deben tomarse en relación con este punto, por ejemplo: localización, proceso productivo, tamaño de la unidad productiva, grado de integración vertical, etc. La teoría económica provee importantes herramientas para que este tipo de decisiones pueda tomarse en el marco de análisis que propone el ABC. Cualquier alternativa que se considere, en relación con los aspectos que importan para el diseño de la unidad productiva, siempre tendrá repercusiones en los costos, los beneficios o en ambos. Consecuentemente, el ABC es una excelente herramienta para evaluar los diferentes impactos que importan para el diseño de la unidad productiva que se proponga crear con el proyecto.
- ▶ En todo proyecto siempre hay que resolver importantes *cuestiones estratégicas* que tienen que ver con la colocación de los productos en el contexto, la

contratación de la provisión de insumos o el desarrollo de las actividades productivas. Todas las posibles alternativas de elección en esta materia tienen repercusiones en los costos, los beneficios brutos o ambos. Por ejemplo, la calidad de los productos es una variable para la planificación estratégica, y su variación tiene efectos tanto en los costos como en los ingresos. Por lo tanto, el ABC también permite contemplar este tipo de cuestiones.

- ▶ En las distintas evaluaciones puede ser necesario considerar todo tipo de bienes, sean estos privados o públicos. También puede importar considerar las externalidades que produce el consumo así como la producción de dichos bienes. La teoría económica aporta importantes conceptos y herramientas como para hacer que los costos y beneficios cambien cuando cambian estos aspectos, de manera tal que los mismos queden contemplados en la evaluación si la misma se realiza utilizando el ABC.
- ▶ En toda evaluación importa la dimensión temporal, dado que todo proyecto de inversión implica un sacrificio en el presente para obtener beneficios futuros. El ABC contempla explícitamente esta situación, ya que plantea el análisis explícito del intercambio intertemporal de fondos que el proyecto genera, mediante el cálculo de la rentabilidad de cada alternativa.

Todos estos argumentos abonan la teoría que el ABC es, por sí mismo, suficiente para realizar las evaluaciones de proyectos. A estas conclusiones se arriban porque se encara la problemática desde una perspectiva muy amplia y general. Sin embargo, cuando se especializa su aplicación, pueden aparecer argumentos que llevarían a contestar de manera negativa esta pregunta. De hecho, todo lo que se ha dicho en el Capítulo 2, cuando se ha descrito la realidad pyme, genera argumentos para sostener cierta insuficiencia del método, cuando se aplica a evaluar inversiones de este tipo de empresas. No obstante, estas excepciones no le han quitado popularidad al método, básicamente porque *no llevan a prescindir de él, sino a buscar complementarlo*, tal como haremos con el desarrollo de los siguientes capítulos. Nos extendemos un poco más sobre esta temática en el próximo título, pero antes contestamos una última pregunta sobre la cuestión que nos ocupa.

2.3.5. ¿A QUÉ PROYECTOS Y EVALUACIONES ES APLICABLE EL ABC?

Si repasamos todo lo comentado hasta aquí en relación con el ABC comprobaremos que su planteo es extremadamente *amplio y flexible*, de manera que el mismo puede ser aplicado a *cualquier tipo de proyecto*, se evalúe desde el punto de vista público o privado.

Un primer signo de amplitud y flexibilidad está dado por el hecho de que a los productos de un proyecto se los defina simplemente como: *los resultados concretos de las actividades de un proyecto*. Por lo tanto, un producto de un proyecto puede ser una cosa (un bien físico, como un automóvil), un servicio, un conocimiento, o

incluso definir una relación entre personas. Además, los productos que los proyectos generan pueden clasificarse en:

- ▶ *Finales*: son aquellos que el proyecto entrega al contexto, para satisfacer de manera directa necesidades que en él existen;
- ▶ *Intermedios*: son aquellos que el proyecto entrega al contexto, pero para ser utilizados como insumos de otros proyectos.

La clasificación presentada es una consecuencia de la amplitud y flexibilidad que otorga la definición adoptada de producto. No debemos olvidar que todo evaluador se desenvuelve en ese mundo simbólico del que hablamos en el capítulo anterior, donde permanentemente se conceptualiza y relaciona. Consecuentemente, esta clasificación le da amplia libertad para desarrollar sus tareas. Por ejemplo, un proyecto puede ser elaborado para posicionar una *marca* en un mercado. En este caso, la *marca* que se cree será el producto del proyecto, dado que es el resultado concreto que se busca alcanzar con las actividades del proyecto. Esto no impedirá que más adelante esa misma *marca* sea considerada un insumo para la obtención de otros productos que permitan el cumplimiento de otros objetivos de la empresa, relacionados con la ejecución de otros proyectos. Algo similar ocurre en el ejemplo sobre capacitación del servicio de enfermería de los hospitales de una ciudad, citado en el Título 2.1.1. Esto es así porque la capacitación de personal puede ser considerada un producto intermedio de un proyecto, ya que es un resultado de las actividades de un proyecto que puede utilizarse como insumo en otros proyectos. Cosas similares también pasan con el adelanto tecnológico, impacto ambiental, sustitución de importaciones, reducción del desempleo, etc.; todos estos pueden ser definidos como productos de algún proyecto.

También, el término producto puede utilizarse con distintos niveles de amplitud. Por ejemplo, puede estar refiriéndose a un bien concreto como *raquetas de tenis*, o puede emplearse para referirse a un *negocio* como: *casas de artículos para deporte*. De esta manera, el concepto de producto le brinda amplitud y generalidad al evaluador, para desenvolverse con comodidad en el mundo simbólico donde desarrolla su actividad. Lo mismo ocurre con otros conceptos clave de la evaluación, tales como el de *insumos* o *actividades productivas*. Todos ellos son amplios y flexibles, y le dan al evaluador la posibilidad de *adaptarlos* al proyecto que se analice. Esto hace que el ABC pueda ser aplicado a cualquier tipo de proyectos.

Otro importante elemento que brinda amplitud y flexibilidad al método viene generado por la ingeniosa idea de *valorar los impactos utilizando un sistema de precios*. Claro que este aspecto está *muy impregnado de teoría económica*, lo cual lo hace mucho más difícil de entender para quien no sea un economista experto en la temática. Por ejemplo, suponga que usted está interesado en realizar una *evaluación privada* de un proyecto, donde los *objetivos internos* tienen prioridad por sobre los *objetivos externos*. Es decir, lo que por sobre todas las cosas importa,

son los intereses específicos de los promotores del proyecto. En este caso, si es que usted ha seguido atentamente lo que se ha dicho en relación con el ABC, podría preguntarse: ¿importa la valoración de los impactos en la evaluación privada? La respuesta es que *sí importa* porque la cuestión central es la misma: el proyecto será atractivo si el contexto donde éste se ejecuta valora más a los productos que a los insumos, y esa valoración depende de los *impactos* del mismo. La diferencia está en que dichos impactos deben valorarse exclusivamente desde la perspectiva de los promotores del proyecto. Es decir, no importa *directamente* el bienestar que genera la colocación de los productos en el contexto, pero *sí importa indirectamente* ese bienestar, porque es el que determina las *recompensas financieras* que pueden recibir los promotores del proyecto por lanzar dichos productos al contexto. De la misma manera, no importa *directamente* el bienestar que se pierde porque el proyecto toma insumos del contexto, pero *sí importa indirectamente* ese bienestar, porque es el que determina las *exigencias financieras* de los proveedores de dichos insumos. Como los productos y los insumos se intercambian en mercados, tanto las recompensas financieras que se derivan de la colocación de los productos, como las exigencias financieras que se generan por el consumo de insumos, estarán determinadas por los precios que efectivamente se paguen en dichos mercados por esos productos e insumos.

Por lo que acabamos de decir en el párrafo anterior, cuando se aplica el ABC a la evaluación privada de proyectos debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ *Sólo deben considerarse los impactos que producen los efectos directos*, es decir, los impactos que generan sólo los efectos relacionados tanto con los destinatarios directos de sus productos como con los proveedores directos de sus insumos. Por ejemplo, volvamos al proyecto que produce trigo, comentado en el Título 2.1.3. Para una evaluación privada de este proyecto no debe importar que la mayor oferta de trigo genere una mayor producción de pan, y que esa mayor producción reduzca el precio del pan. Esos son *efectos indirectos* y sólo importan los efectos directos que genera, en el mercado del trigo, la mayor oferta de trigo. De una manera análoga habría que razonar en relación con el uso de insumos. Esto es así simplemente porque los impactos que el proyecto genera en el contexto sólo importarán si se traducen en una recompensa financiera o una exigencia financiera para sus promotores. Si gracias al proyecto se produce más pan, eso será importante para la comunidad, pero en la evaluación privada no importa, porque ese impacto no genera ninguna consecuencia financiera para los promotores del proyecto.
- ▶ *Para valorar dichos impactos* deben utilizarse los precios que *efectivamente se pagan* por los productos e insumos, sin importar si en los mercados donde se realizan los intercambios existen o no imperfecciones. Por ejemplo, suponga que el mercado donde el proyecto vende su producto es *oligopólico*. En este caso, el precio que los promotores del proyecto podrán cobrar por intercam-

biar ese producto en el mercado será *mayor* que el que habrían recibido si el mercado hubiera sido *competitivo*. En la evaluación privada no debe importar que ese precio sea más alto porque existe una *distorsión*. Se debe tomar *tal como es* para determinar los beneficios del proyecto, dado que dicho valor determina la *recompensa* que reciben los promotores del proyecto por colocar cada unidad del producto en el mercado.

Si la evaluación se realizara desde el *punto de vista social*, dado que aquí los efectos externos del proyecto tienen prioridad por sobre los internos, las cosas serían diferentes. Ahora no sólo importan los impactos que generan los efectos directos, sino también los impactos que generan los efectos indirectos. En la evaluación económica social del proyecto de trigo que recientemente se comentó, los resultados de los efectos que el mismo genera en el mercado del pan también deberían considerarse. Esto es así porque aquí sí importa de manera directa el bienestar que el proyecto genera en la comunidad en su conjunto. Si hay mayor producción de pan y éste es más barato, esto deberá importar al proyecto. Afortunadamente, por los avances de los desarrollos de teoría económica, no es necesario cambiar mucho la metodología para hacer una evaluación económica social. En general, sólo habrá que cambiar algunos precios e incorporar o sacar algunos efectos que formaban parte de la evaluación privada. Por ejemplo, si el mercado del producto fuera oligopólico, en la evaluación social habría que corregir el precio que se tome para la valoración de los impactos. Esto es así porque la teoría económica ha demostrado que el verdadero valor que la comunidad asigna a los productos es el precio que se forma en *mercados competitivos*.¹³ Esta flexibilidad que aporta el método, y que permite que una evaluación económico-social pueda realizarse tomando como base la evaluación privada, sólo realizando los cambios que la teoría económica estipula, fundamentalmente relacionados con cambios en los precios que se utilizan para valorar correctamente los impactos, es una de las principales causas que lo transforma en amplio y flexible al método y lo hace muy popular entre evaluadores.

2.4. ABC Y LOS PROYECTOS PYMES

Con los desarrollos anteriores creemos haber presentado una interesante reseña del más popular de los métodos de evaluación de inversiones. Ahora, para concluir con este capítulo es importante que digamos algo en relación con su aplicación a

¹³ Un economista diría que cuando los mercados son competitivos se *internalizan* adecuadamente tanto los efectos directos como indirectos que produce el producto en el contexto.

los proyectos pymes. También hacemos esto con nuestro sistema de preguntas y respuestas.

2.4.1. ¿SERÁ EL ABC EL MÉTODO PARA EVALUAR PROYECTOS PYMES?

Obviamente que será el método a utilizar. Si no lo fuera, nos estaríamos contradiciendo, ya que hemos dicho que el mismo goza de una amplitud y flexibilidad que lo hace aplicable a cualquier proyecto y cualquier tipo de evaluación.

En realidad, será nuestro *método base*. Es decir, organizaremos todo el proceso de evaluación atendiendo a sus enseñanzas. Sin embargo, dado el particular contexto de evaluación que existe en las pequeñas empresas, lo *adaptaremos* a las posibilidades de este tipo de empresas y lo *complementaremos* con otras herramientas. Decir esto nos lleva a la segunda pregunta.

2.4.2. ¿NO ES INTEGRAL LA EVALUACIÓN QUE PROPONE EL ABC?

Una evaluación es *integral* cuando *aborda todos los aspectos que importan*. En el caso de la evaluación de proyectos pymes, podríamos suponer integral la aplicación del ABC si existiera una *clara fase de identificación* del proyecto que se propone.

Por lo dicho en el Título 2.2, el ABC contempla la existencia de una fase de identificación del proyecto, donde se analiza toda esa problemática de naturaleza estratégica que necesariamente debe estar resuelta para poder formular el proyecto. Sin embargo, como también se destaca en dicho Título, muchas veces el problema de la identificación se trivializa, dado que el objetivo de maximización de ganancias permite *eludir*, desde una perspectiva teórica, los *riesgos de suboptimización*.

En el contexto de la gran empresa, este proceder es correcto, dado que existe un plan más general que evita las inconsistencias entre proyecto y plan. Sin embargo, en el contexto Pyme utilizar el objetivo de maximizar las ganancias para eludir los problemas de suboptimización no es para nada recomendable. Como la planificación de orden general sólo se realiza de manera informal, las inconsistencias pueden aparecer si *irreflexivamente* se utiliza el ABC, sin que éste sea complementado con el empleo de alguna herramienta que permita una *planificación más general*.

Afortunadamente, esa herramienta existe y es el llamado Enfoque de Marco Lógico. Además, también existen precedentes en la bibliografía que proponen su utilización. Tal como también lo anticipamos en el Título 2.2, Ginestar (2004) propone todo un proceso de identificación utilizando el Enfoque de Marco Lógico, aplicable a la evaluación de inversiones fundamentalmente desde el sector público. Nosotros proponemos un procedimiento similar, es decir, *utilizando el Marco Lógico pero adaptado a la evaluación de proyectos pymes*. Además, para hacer más didáctica su implementación, no lo llamaremos *Identificación*, sino que hablaremos de *Formulación de la Idea*. Más precisiones sobre esta temática se incorporan en la Parte V del texto. Sin embargo, no es sólo el problema de la *integra-*

lidad de la evaluación el que puede aparecer si se usa el ABC para evaluar proyectos pymes. Además, también está el problema que se deriva de la siguiente pregunta.

2.4.3. ¿ES POSIBLE LA EVALUACIÓN PYME UTILIZANDO EL ABC?

Vistas las exigencias del método de manera ingenua podría parecer como perfectamente posible su aplicación a la evaluación de inversiones pymes. Sin embargo, apenas nos avocamos a localizar la información que su utilización demanda, nos damos cuenta de que estamos en presencia de un método *eminente cuantitativo*, con una alta exigencia de este tipo de información. En realidad, proponerse el cálculo de la rentabilidad de cualquier proyecto es un objetivo sumamente exigente, dado que el mismo sólo podrá cumplirse si se dispone de información cuantitativa suficiente.

El problema está en que la información cuantitativa es *tan útil como costosa de obtener*. Recordemos lo que se ha dicho en el Capítulo 1, en relación con que evaluar los proyectos pymes constituye *todo un desafío*, ya que se dispone de *pocos recursos* que pueden aplicarse a su evaluación, si se desea que la misma resulte *racionalmente conveniente* para un empresario Pyme. Desde este texto, también se propone un procedimiento que permita superar esta problemática, y transformar a la utilización de las enseñanzas del ABC en *perfectamente posible* para la evaluación de proyectos pymes. El tratamiento de esta temática se reserva para el Capítulo 7.

TEORÍA DE LA PLANIFICACIÓN E INVERSIONES

En el Capítulo 2 se indicó que las pequeñas empresas planifican de manera informal, y sólo lo hacen cuando algún proyecto importante aparece como atractivo. Debido a esto resulta insuficiente la evaluación financiera clásica que propone el Análisis Beneficio Costo, para realizar una evaluación integral de sus inversiones; es necesario *ampliar la perspectiva* e incorporar elementos de la Teoría de la Planificación. En este capítulo, destinado a presentar estos conceptos, se exponen los básicos de planificación en general, y de planificación estratégica en particular; además, se presenta el *Enfoque de Marco Lógico*, que se utilizará para complementar al ABC en la evaluación de proyectos pymes.

1. CONCEPTOS BÁSICOS

Comenzamos a recorrer el camino de la Teoría de la Planificación contestando las siguientes preguntas elementales.

1.1. ¿QUÉ ES PLANIFICAR?

Cuando usted se plantea el logro de metas u objetivos complejos, cualquiera que estos sean, siempre deberá superar un conjunto de obstáculos denominado *situación problemática*. Con esta expresión se quiere significar que lo que debe superarse no es un obstáculo o problema en singular, sino un *conjunto de ellos* que, de alguna manera, están *interrelacionados*.

Para enfrentar cualquier situación problemática siempre se tienen dos caminos disponibles: I) responder a cada uno de los problemas como si fueran *independientes*, es decir, ignorando la interrelación entre ellos; II) ¡recurrir a la planificación! Consecuentemente, tal como lo explican Cohen y Franco (2000:73), planificar es «introducir organización y racionalidad en la acción, para el logro de determinadas metas y objetivos».

1.2. ¿POR QUÉ PLANIFICAR?

Cualquiera sea la disciplina, la planificación es necesaria, básicamente, por las restricciones que genera la existencia de recursos limitados. En economía, la necesidad de planificar se explica de la siguiente manera. En todo sistema existen recursos limitados tales como: mano de obra especializada, capacidad empresarial, recursos naturales, capital, etc. Todos ellos deben usarse para satisfacer necesidades de educación, salud, seguridad, etc. La forma en que todos estos problemas se pueden enfrentar de una manera coordinada es recurriendo a la planificación.

En el proceso de evaluación de proyectos de inversión se puede apreciar la necesidad de planificación desde tres perspectivas. En primer lugar, cuando se lo mira desde *la puerta del proyecto hacia adentro*. Todo proyecto obliga a crear o modificar una determinada *combinación de recursos* que llamamos empresa.¹ Para lograr esta combinación de recursos hay que tomar varias decisiones de manera coordinada: elegir el proceso productivo, localizar la empresa, determinar la capacidad de producción; todos estos son problemas interrelacionados que se superarán de la mejor manera si se recurre a la planificación. En segundo lugar, también se necesita planificación cuando se mira desde *las puertas del proyecto hacia afuera*. Dado que todo proyecto es una intervención en un contexto, la misma obliga a superar un conjunto de obstáculos interrelacionados a través de la planificación. Por último, también se aprecia la necesidad de planificación cuando se *integran ambas perspectivas*, dado que la forma en que se realice la intervención debe guardar una estrecha relación y coordinarse con la combinación de recursos que se crea.

1.3. ¿CÓMO PLANIFICAR?

Los planes son *modelos que relacionan medios y fines, conectándolos temporalmente*. Consecuentemente, los planes se realizan ¡encadenando objetivos! El encadenamiento de objetivos es la *forma de planificar* porque, tal como lo explica Ackoff (1994:34), y lo muestra la siguiente ilustración, todo enunciado que define un objetivo es *relativo*.

¹ Decir que una empresa es una *combinación de recursos* es una interesante e ilustrativa definición que se utiliza mucho en administración, y nosotros vamos a usarla para referirnos a la empresa que se crea o modifica con el proyecto, dado que será muy útil cuando desarrollemos el proceso de planificación del que ahora estamos hablando.

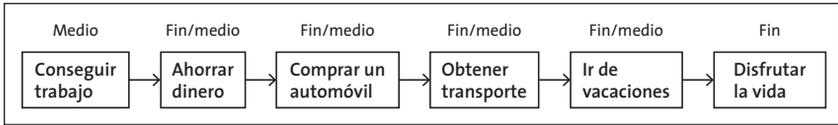


Ilustración 1: Cada fin es un medio y cada medio es un fin

La Ilustración 1 muestra cómo *lo relativo* de los enunciados que definen objetivos permite encadenarlos y construir un plan. Debido a ello, a cada objetivo dentro de la cadena podrá considerársele un *fin*, si se lo relaciona con el enunciado del eslabón anterior, pero también como un *medio*, si se lo relaciona con el enunciado del eslabón posterior. La cadena de objetivos que aquí se presenta es todo un plan, dado que relaciona fines con medios para *construir la trayectoria de la acción*. Obsérvese que el objetivo *disfrutar de la vida*, al final de la cadena, es un muy amplio y general; por lo tanto, es el que define el ideal detrás del cual se orienta la acción; claro que esa amplitud y generalidad lo transforma en impreciso, impidiendo conocer en detalle qué actividades o medios se desarrollarán para alcanzarlo. No obstante, esto no es un problema, porque para cumplir esta última función está el conjunto de objetivos más específicos, que pueden ser considerados *medios* para alcanzar los más generales.

1.4. ¿POR DÓNDE EMPEZAR?

La mejor forma de comenzar cualquier planificación es *por el final*, con el *diseño de la situación futura que deseamos alcanzar*. Esto ya lo comentamos en el Capítulo 2, cuando, al hablar de la forma en que se gesta un plan, adelantamos que el primer paso es definir la *imagen objetivo*.

Comenzar una planificación con el diseño idealizado del futuro que se pretende alcanzar es la manera más eficiente de planificar. No obstante, será una herramienta útil en la planificación si cumple con los siguientes requisitos:

- ▶ **Realismo:** puesto que debe construirse teniendo presente las restricciones que se enfrentan.
- ▶ **Validez:** se refiere a que la situación deseada que se idealiza debe ser posible de alcanzar. Para que esto ocurra, la misma no sólo debe ser tecnológicamente factible, sino también operativamente viable; es decir, debe ser posible su existencia en el contexto donde se realizará la intervención planificada.
- ▶ **Flexibilidad:** dado que debe ser susceptible de cambio con facilidad. El diseñador debe comprender que el diseño del futuro que él realice no es algo perfecto sino algo que *busca la perfección*. Cuando se realiza por primera vez, está restringido por la falta de información, conocimientos, comprensión de los aspectos más relevantes. El diseñador debe atender a todas estas limitaciones y no fingir que tiene todas las respuestas. El diseño idealizado es lo mejor que los diseñadores

pudieron conceptualizar en ese momento; por lo tanto, como siempre se aprende cuando el proceso de planificación avanza, todo diseño idealizado ira cambiando.

Las ventajas más importantes de utilizar el diseño idealizado en la planificación, tal como también lo destaca Ackoff (1994:43-45), son dos:

I) *Desata la* creatividad, porque alivia la presión que imponen las llamadas *restricciones autoimpuestas*. La habilidad para realizar una buena planificación está limitada por lo que el planificador *crea que es factible*. Muchas veces las limitaciones de lo factible no son realmente observadas, sino que surgen de una autoimposición del planificador.² El diseño idealizado contribuye a eliminarlas y favorece la exploración de aspectos de la situación problemática que quedarían ocultos por esas autoimposiciones.

II) *Permite desarrollar la imprescindible* visión de conjunto, dado que en el diseño idealizado las partes se ensamblan para formar un todo. Recuérdese que un plan es un sistema de soluciones para un sistema de problemas. La descomposición de la situación problemática en sus partes es un recurso metodológico muy importante, pero la visión de conjunto nos recuerda que todo sistema posee propiedades de las que sus partes constituyentes carecerán si se las toma individualmente. Dicha visión de conjunto también nos permite enfrentar con chances de éxito el problema del encadenamiento de objetivos que tratamos a continuación, y así evitar problemas de suboptimización.

Una vez idealizado el futuro que pretendemos alcanzar, debemos establecer cómo avanzar hacia ese futuro deseado de la manera más efectiva posible, utilizando el encadenamiento de objetivos del que hablamos antes. Claro que construir esa cadena en los planes reales no es tan sencillo como lo fue construir la cadena que aparece en la Ilustración 1. Esta expresión nos lleva a la siguiente pregunta.

1.5. ¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS PARA ENCADENAR OBJETIVOS?

Las cuestiones que rodean al encadenamiento de objetivos de cualquier plan son complejas. Esto se debe, fundamentalmente, a dos razones:

- I) En todo plan es necesario coordinar *objetivos generales y específicos*.
- II) En los planes que nos importan conviven *objetivos externos e internos* que deben conciliarse.

A continuación, vemos en detalle cada una de ellas.

² Este tema ya lo habíamos comentado, cuando en el Capítulo 3 reflexionamos sobre el proyecto y su contexto.

1.5.1. OBJETIVOS GENERALES O ESPECÍFICOS

Los objetivos se formulan para que cumplan dos funciones: *a)* definir la dirección que tendrán las acciones futuras separando, de una manera bien amplia, lo que es factible de lo que no lo es; *b)* servir de guía para el desarrollo concreto de las actividades. Los objetivos generales son aquellos que mejor cumplen la primera de estas funciones, mientras que los objetivos específicos son los más útiles para la segunda función. Además, ninguno de los dos tipos considerado individualmente puede cumplir ambas funciones acabadamente. Por esta razón, en todo ejercicio de planificación se formula más de un objetivo. Dentro de dicho conjunto, algunos de ellos serán *generales* y otros *específicos*.

Por ejemplo, un gobierno puede plantearse *mejorar la distribución del ingreso*; éste es un objetivo *general* que cumple satisfactoriamente la función de definir de manera amplia la dirección de la acción futura, puesto que nos indica, por ejemplo, que algunas recetas para fomentar el crecimiento de la economía quedan fuera de consideración. Sin embargo, no es eficaz para cumplir la otra función, es decir, servir de guía para el desarrollo de las acciones concretas. En efecto, al momento de asignar los recursos escasos para contribuir a mejorar la distribución del ingreso, el gobierno tendrá que elegir entre un inmenso conjunto de proyectos posibles. El objetivo antes presentado será una guía para dicha selección, pero no alcanzará. Se necesitará un objetivo más específico. Por ejemplo, *mejorar el rendimiento escolar, y la disminución de los índices de deserción y ausentismo, en las escuelas primarias de las provincias del norte argentino* es un objetivo mucho más *específico*, que guía de una manera más clara la acción. Con un objetivo así, el gobierno tendrá en claro cómo usar sus recursos escasos; aunque, si sólo formulara dicho objetivo, varias buenas ideas para favorecer la distribución del ingreso quedarían fuera de consideración.

Los objetivos generales también reciben el nombre de *estratégicos*, y se caracterizan por ser imprecisos, indiscutibles y permanentes. Esta última propiedad es la que también permite denominarlos de largo plazo; la ventaja de su existencia está en que sirve para orientar la acción futura, pero otorgando un gran margen de flexibilidad al decidir, a fin de no dejar algunas *alternativas posibles* fuera de consideración. Los objetivos más específicos también son medios para alcanzar los más generales; por esta razón, se los califica como *tácticos* y se caracterizan por ser explícitos, discutibles y breves o de corto plazo. En todo plan, ambos tipos de objetivos deben estar *perfectamente coordinados*. Si no se atiende debidamente el problema de la coordinación entre ellos el plan no tendrá *coherencia interna* y posiblemente aparezcan problemas de *suboptimización*, tal como se comentó en el Capítulo 2.

1.5.2. OBJETIVOS EXTERNOS E INTERNOS

Los objetivos que se pretende alcanzar con el plan que se formula son denominados *externos*, cuando se relacionan con *los impactos que el mismo genera en el contexto donde este se ejecuta*. Como dijimos en el Capítulo 2, todo plan intenta

transformar una realidad no deseada en deseada, por lo tanto, se trata de *intervenciones* en ciertos contextos, con el propósito de generar ciertos impactos positivos en ese contexto. Por ejemplo, el proyecto de instalar un nuevo hotel en la ciudad de Santa Fe puede tener como objetivo aumentar la oferta de plazas de hospedaje en la ciudad; éste es un objetivo externo al proyecto, también denominado *de resultado*, porque busca modificar alguna parcela de la realidad a través de algún impacto que el proyecto genere; como se dijo en el capítulo anterior, la razón de ser de los proyectos es producir impactos.

Pero los planes y proyectos, cuando se ejecutan, también sirven para cumplir objetivos *internos*, es decir, relacionados con *los intereses específicos de la organización que se crea y sus integrantes*. Tal como lo expresan Cohen y Franco (2000:89), las organizaciones se crean para manejar ciertos aspectos de la realidad, y para ello sus directivos programan intervenciones y movilizan recursos en pos del cumplimiento de objetivos externos. Sin embargo, al mismo tiempo surgen intereses de quienes tienen a cargo esas organizaciones: supervivencia de la organización, ambiciones de prestigio y poder, etc. Ellos muchas veces definen objetivos *internos* que son *latentes*, puesto que no son enunciados pero igualmente perseguidos, y en muchos casos tienen mayor importancia que los propios objetivos externos y están en conflicto con ellos. En los textos de administración y economía siempre está presente la preocupación por conciliar este tipo de objetivos. Modernas teorías conciben a una empresa como una *coalición*, cuyos integrantes —gerentes, trabajadores, accionistas, etc.— tienen objetivos antagónicos que deberán conciliar si se quiere que la misma sobreviva.

Además de tener que conciliarse los objetivos internos de los integrantes de cualquier organización que se cree, también es necesario conciliar esos objetivos internos con los externos; y como si todo esto fuera poco, también es necesario resolver los problemas de objetivos que la intervención genera, en relación con otros agentes afectados por los resultados del proyecto. Todo esto lleva a afirmar que cualquier organización que se cree con la ejecución de un plan o proyecto desarrollará una actividad que debe calificarse como *estratégica*. Esto, obviamente, hace mucho más complejo el tema de encadenar objetivos. Dada su importancia, le dedicamos el siguiente título.

2. LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN EMPRESAS

Hemos dicho que para construir un plan se debe diseñar el futuro deseado y avanzar hacia él mediante el encadenamiento de objetivos. En el mundo de las empresas y negocios, que es el mundo que nos importa, la aplicación de estos conceptos exige superar especiales dificultades. Esto se deriva de la *particular naturaleza* de la actividad empresarial.

2.1. ¿CUÁL ES LA NATURALEZA DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIA?

A diario las personas planifican muchas *intervenciones*, sin embargo, esos planes no son tan complejos de realizar como aquellos que se diseñan para *desarrollar negocios*. La razón de esa mayor complejidad está en que la actividad empresarial es ¡estratégica!

Suponga, por ejemplo, que hoy es sábado a la tarde y se dispone a cortar el césped de su jardín. Esta actividad es también una intervención en un contexto, sin embargo, muy diferente de la que realizan los empresarios al desarrollar nuevos negocios. Tal como destacan Dixit y Nalebuff (1991:11), la diferencia está en que su intervención *no es estratégica y la del empresario sí*. Cuando planifica cortar el césped no espera que éste se le enfrente y responda luchando. El contexto en el cual interviene es un *contexto pasivo*. Su oponente, el césped, no es otra persona con objetivos que se ven afectados por su decisión. En cambio, cuando el empresario planifica lanzar un nuevo negocio, es clave para su éxito que prevea que dicho proyecto constituye una intervención en un *contexto activo*, donde quienes se vean afectados *responderán luchando*. Es decir, un contexto en el que existen otros agentes económicos, que tienen sus propios objetivos, y en base a ellos toman sus propias decisiones, las cuales interactúan con las suyas, afectando los posibles resultados de dicha intervención. Esta *interdependencia de objetivos* es lo que hace que a la actividad empresarial de desarrollar nuevos negocios deba calificársela como *estratégica*.

Dado que la actividad empresarial debe calificarse como estratégica, al planificarla debe elaborarse un plan muy especial, que recibe el nombre de plan estratégico; para poder elaborarlo, es imprescindible conocer en detalle ese contexto activo donde la empresa intervendrá. Los economistas tienen una expresión especial para denominar a ese *contexto activo*, que deben enfrentar los empresarios al desarrollar su actividad, lo llaman *contexto competitivo*. La utilización de dicha expresión nos lleva a la siguiente pregunta.

2.2. ¿CUÁNDO UN CONTEXTO SERÁ COMPETITIVO?

Un contexto será competitivo cuando su característica distintiva sea *la competencia*. La palabra *competencia* inmediatamente se asocia con un *conflicto de objetivos*. Ello es así porque la misma es la *consecuencia* de que dos o más sujetos (personas o empresas) estén en conflicto unos con otros en relación con algunos de los objetivos que ellos tienen. No obstante, el término tiene un significado *más preciso*: tal como lo señala Ackoff (1994:55), se habla de competencia cuando el conflicto *ha de resolverse conforme a ciertas reglas determinadas de antemano*.

No está demás preguntarse: ¿por qué atenerse a *ciertas reglas* para resolver el conflicto? La respuesta es algo sorprendente: porque ese conflicto, *en sí mismo*, sirve

de manera eficiente para el cumplimiento de uno o más *objetivos cooperativos* de orden superior; es decir, objetivos sobre los que no hay conflicto, sino que todos los que participan contribuyen a alcanzarlos con su accionar competitivo. Por ejemplo, en un partido de tenis ambos jugadores están en conflicto —en relación con el objetivo de ganar el partido— ya que deben demostrar quién de los dos es el más habilidoso en la disciplina. Ambos pondrán en juego todas sus habilidades, para resolverlo favorablemente a sus expectativas. Sin embargo, ninguno de ellos lo hará rompiendo deliberadamente las reglas; simplemente, porque así sirven a un objetivo *cooperativo* de orden superior; este último puede ser propio de las partes en conflicto, por ejemplo, la recreación de ambos jugadores; o puede ser de un tercer grupo, por ejemplo, la recreación de los espectadores en el caso del tenis profesional.

En economía se observa algo parecido a lo que ocurre en los juegos y deportes. Dos empresas que producen productos similares están en conflicto en relación con el objetivo de vender más de dicho producto. Ambas empresas pondrán en juego todas sus *habilidades y recursos* para imponer su punto de vista en dicho conflicto, dado que ello les permitirá lograr ingresos financieros, prestigio, y ser vistas como exitosas desde el punto de vista social. Sin embargo, el mismo se resolverá conforme a ciertas reglas, es decir, se resolverá *compitiendo*, debido a que así sirve a objetivos cooperativos de orden superior; por ejemplo, satisfacer las necesidades de los consumidores, favorecer la reducción del desempleo, mejorar la distribución de la riqueza, mantener la paz social, etcétera.

En definitiva, la competencia es *un medio o instrumento para resolver conflictos de objetivos* cuando se comprueba que ese conflicto, en sí mismo, es *un medio para el logro de objetivos cooperativos de orden superior*. Las encargadas de permitir que ese conflicto permita el cumplimiento de aquellos objetivos cooperativos de orden superior son las reglas que rigen la competencia, también llamadas *reglas del juego*.³ Las mismas se establecen para *asegurar la permanencia del conflicto* y son las que caracterizan a ese contexto competitivo.

2.3. ¿QUIÉN DETERMINA LAS REGLAS DE LA COMPETENCIA?

En la respuesta a esta pregunta es en donde se observa una *gran diferencia*; una cosa es que la misma se responda para los distintos juegos o deportes, pero otra muy diferente si se contesta para el *juego competitivo* de las empresas en la economía. En los distintos deportes o juegos, los problemas para determinar las reglas de juego

³ Este se deriva del hecho de que la disciplina que se encarga del análisis estratégico se denomina Teoría de Juegos. Se trata de una disciplina que utiliza la razón, auxiliándose con el análisis de los distintos juegos, para evaluar las decisiones en un contexto donde los actores tienen objetivos interdependientes. De esto se deriva también el hecho de que a las empresas que compiten en un mercado se las denomine *jugadores*.

no son tan importantes. Obviamente que también existen problemas, pero, como simplemente se trata de *un juego*, la gran mayoría de ellos se resuelve porque los *involucrados* se benefician en *hacer la competencia lo más equilibrada posible*; debido a esto, entre todos acuerdan un *reglamento* donde las cosas no previstas son la excepción y no la regla.

En economía, las reglas del juego también están allí para cumplir el mismo objetivo: hacer la competencia lo más *equilibrada* posible; no obstante, las cosas son mucho más complicadas. Como en economía la competencia sirve a objetivos cooperativos, que exceden⁴ por mucho a los que generan el conflicto entre las empresas competidoras, éstas pueden intentar imponerse en dicho conflicto *sin importarle lo que cueste*, destruyendo la competencia; para evitar esta conducta, es imprescindible la participación del Estado, para que establezca reglas de juego (regulaciones) que buscan mantener ese *ansiado equilibrio* en el conflicto, de manera tal que ello sirva al cumplimiento de aquellos objetivos de orden superior que dan fundamento a la competencia. Sin embargo, por diversas razones: falta de información, contexto muy dinámico, plazo muy extenso, etc., esa regulación es *imperfecta o incompleta*, y deja *huecos* que pueden ser aprovechados por las empresas para mejorar su *posición competitiva* (posición favorable para *sostenerse* en el conflicto).

En definitiva, las reglas de juego en economía *no están totalmente explícitas* como en un partido de tenis o en cualquier otro juego. Por lo tanto, *no se las puede conocer cabalmente leyendo una reglamentación*, sino que se hace necesario estudiar la arena donde las propias empresas compiten. Dicho de otra forma, conocer las reglas que rigen el comportamiento competitivo de las empresas *es parte del análisis estratégico* requerido. En economía, los conflictos que plantea la competencia no sólo se resuelven a partir de utilizar la capacidad (recursos y habilidades) que poseen las empresas participantes, sino que también importa visualizar esos *huecos* que existen en las reglas del juego, puesto que ellos pueden constituir *oportunidades* por aprovechar, o *amenazas* de las cuales hay que estar suficientemente protegidos. Por lo tanto, los ingredientes que habrá que considerar para diseñar e implementar un plan estratégico son mucho más *diversos* que los que dan forma a cualquier otro tipo de plan. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

2.4. ¿CUÁLES SON LOS INGREDIENTES DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE NEGOCIOS?

Debido a todo lo especificado, podemos coincidir con Porter (1992:16) en que un plan estratégico de negocios no es más que *una amplia fórmula de cómo se va a*

⁴ Se utiliza la palabra *exceden* por no encontrar una mejor; con ella se quiere significar que los objetivos cooperativos que se busca alcanzar con la competencia tienen *mucha más relevancia para la sociedad en su conjunto*, que para cada una de las empresas competidoras consideradas individualmente.

competir. Para que el mismo sea exitoso deberá combinar de manera inteligente los siguientes ingredientes:

- ▶ Conflicto y cooperación: el lanzamiento de un negocio al mercado *no es neutral al contexto*, sino que afecta a intereses y objetivos de muchos agentes económicos allí incluidos. Básicamente, ellos serán los futuros clientes, proveedores, competidores, distribuidores, etc., de la futura empresa. Las decisiones que el empresario tome provocarán: *conflicto*, *cooperación* o una *mezcla* de ambos. Por ejemplo, podría ocurrir que: *a)* los proveedores y clientes se beneficiarán con la empresa, consecuentemente, *cooperan* con el empresario para que alcance sus objetivos; *b)* algunos competidores se sentirán directamente perjudicados por el proyecto y se planteará un *conflicto* de objetivos; *c)* con otros competidores tal vez se presente una rara mezcla de ambos elementos; se beneficiarán con el proyecto porque éste expande el mercado, pero observarán un conflicto al incrementarse el riesgo de perder clientes.

Además, las situaciones de conflicto y cooperación no sólo aparecerán de las puertas de la empresa hacia fuera. En todos los negocios, como dijimos antes, coexisten objetivos externos e internos al emprendimiento. Estos últimos, en muchos casos, tienen mayor importancia que los propios objetivos externos, y están en conflicto o se complementan con ellos. Por esta razón, a la hora de formular el plan estratégico, habrá que conocer y articular los objetivos de todos los *involucrados*.

- ▶ Coordinación y competencia: frente a situaciones de conflicto y cooperación, el estratega no puede ignorar los objetivos de todos los agentes afectados al diseñar su plan. Si es bueno en su trabajo, sabrá *usar* la cooperación y el conflicto para hacer más probable el logro de sus objetivos. Sabrá que quienes tienen objetivos en su misma dirección *cooperarán*; por lo tanto, la clave será buscar la *coordinación* de las actividades de ambos; por ejemplo, las alianzas estratégicas con proveedores surgen de este tipo de actividades de coordinación. Por otra parte, será consciente de que con quienes tienen objetivos opuestos tendrá un *conflicto*, consecuentemente, el trabajo clave será *competir*.

- ▶ Fortalezas y debilidades: tanto cuando plantee cooperar o competir, esas decisiones no pueden ser irreflexivas, sino consecuencia de medir el alcance de sus posibilidades. Las fortalezas y debilidades se definen a partir de analizar los *recursos que se disponen* para competir: prestigio en el mercado, conocimientos técnicos, etc. El plan estratégico debe buscar aprovechar de la mejor manera posible los recursos de que dispone la empresa.

- ▶ Sorpresa y predecibilidad: un buen estratega conoce sus fortalezas y las debilidades del contrincante; consecuentemente, tendrá cierta preferencia por aquellas acciones que utilizan sus fortalezas para explotar las debilidades del otro. Sin embargo, esa preferencia no puede ser total dado que muchas veces lo mejor es la *sorpres*a. Si siempre se hace lo mismo, los demás podrán concen-

trar todos sus esfuerzos en dar la *mejor respuesta* a la acción que se realiza. En estos casos, lo recomendable es combinar las acciones para lograr ser impredecible.

- ▶ Amenazas y oportunidades: las fortalezas y debilidades son internas a la empresa, en cambio, las amenazas y oportunidades son elementos que encontramos en el contexto donde se ejecuta el plan, y de los cuales el estratega debe aprovecharse o defenderse al diseñar dicho plan. Nunca debe perderse de vista que la función esencial de todo plan estratégico es relacionar la empresa con su entorno.
- ▶ Compromiso y credibilidad: para alcanzar nuestros objetivos necesitamos de la *cooperación* de otros actores, pero muchas veces no tenemos la confianza suficiente de que actuarán de la manera más conveniente. En estos casos, podemos aumentar las posibilidades de cooperación mediante un *compromiso*. Claro que la *credibilidad* en nuestro compromiso no siempre es automática y muchas veces debemos ganárnosla con nuestras acciones.
- ▶ Corto y largo plazo: como todos nos imaginamos, en todo plan es clave la orientación a largo plazo del mismo. Sin embargo, desde una perspectiva estrictamente operativa, podríamos decir que el largo plazo no es más que un conjunto de cortos plazos; es decir, para subir una escalera es necesario subir escalón por escalón. Un plan estratégico debe atender adecuadamente ambas perspectivas de análisis.
- ▶ Negociación e intransigencia: muchos utilizan la intransigencia para lograr sus propósitos, dado que como dice el dicho: *es la rueda que se atasca la que recibe grasa*. Tal como señalan Dixit y Nalebuff (1991:26), el hecho de ser inflexible puede a veces agotar al contendiente y obligarlo a hacer concesiones; sin embargo, también puede convertir en una catástrofe lo que podría ser una pequeña pérdida. En este último caso, *negociar* puede resultar ser el mejor camino para alcanzar los objetivos propuestos.

La consideración equilibrada de ingredientes como los citados deberá darle forma al plan de negocio o plan estratégico. No obstante, como la combinación de todos ellos no es sencilla, se impone la siguiente pregunta.

2.5. ¿CÓMO COMBINAR ESOS INGREDIENTES EN UN PLAN CONCRETO?

Como regla general, debe decirse que para construir un plan estratégico son válidos los mismos principios antes enunciados; es decir, también se realiza *encadenando objetivos*. Para comenzar, la mejor forma es establecer un *diseño idealizado del futuro*. Obviamente que, al aplicar dichos principios, habrá que tener bien presentes los *ingredientes propios* de un plan estratégico que se cita-

ron en la respuesta anterior. La incorporación de los mismos es lo que le adiciona complejidad a la tarea de construir dicho plan. Siguiendo las enseñanzas de Porter (1992:18), lo apropiado de un plan estratégico puede determinarse *comprobando*:

- ▶ La coherencia interna del plan: ésta se habrá logrado cuando se hayan resuelto adecuadamente los dilemas que el plan obliga a enfrentar, por ejemplo, entre cooperar y competir, o entre corto y largo plazo. Es decir que, utilizando el lenguaje propio de esta temática, exista *consistencia* entre estrategia y tácticas.
- ▶ Adecuación al entorno: esto requiere que tanto la estrategia como las tácticas estén encaminadas a aprovechar las *oportunidades* descubiertas en el entorno, así como protegerse de las *amenazas* detectadas.
- ▶ Aprovechamiento de los recursos: esto se alcanzará cuando tanto las tácticas como la estrategia estén *identificadas* con los recursos de la empresa. Además, cuando la programación del cumplimiento de esos objetivos en el tiempo refleje la *capacidad de cambio* de dicha empresa.

En las empresas pymes, dado que su actividad es estratégica y no realizan un proceso de planificación formal, habrá que desarrollar un sintético plan estratégico antes de darle forma al proyecto propiamente dicho. Para realizar esas tareas de *comprobación* que destacamos en el párrafo anterior, contamos con dos medios muy importantes:

- ▶ El Enfoque de Marco Lógico (EML): que es una técnica especialmente diseñada para hacer que la formulación del plan se realice sin descuidar los tres requisitos antes citados. Dado que esta técnica es clave para nosotros, se expone de manera detallada en el siguiente título.
- ▶ Los textos de planificación empresarial: que nos auxiliarán con la larga lista de recomendaciones y procedimientos que aparecen en sus páginas para hacer que el plan que construyamos cumpla con dichos requisitos.

No obstante, dejamos la compleja tarea de delinear ese plan estratégico concreto para más adelante. Específicamente, el tema será tratado en el Capítulo 19, cuando abordemos los problemas de *darle forma a la idea proyecto*. En lo que queda de este apartado, ya que el mismo está dedicado a presentar los aspectos generales de la planificación estratégica, nos ocuparemos de hacer algunas *aclaraciones terminológicas*, que son importantes para lograr el correcto encadenamiento de objetivos que le dará forma a ese plan estratégico que debemos delinear. Concretamente, como en esta temática se utilizan *términos específicos* para designar a los eslabones de esa cadena: se habla de *táctica* y *estrategia*, nos dedicamos a establecer el *preciso significado* de dichos términos y la forma en que se deben relacionar. Comenzamos con la siguiente pregunta.

2.6. ¿QUÉ SON TÁCTICA Y ESTRATEGIA?

Los términos táctica y estrategia tienen significados bien *diferentes* que se originaron en el área militar. Tal como puede leerse en un diccionario,⁵ la estrategia es *el arte de dirigir las operaciones militares* y la táctica el *conjunto de reglas para la ejecución de dichas operaciones militares*. En la planificación de negocios, los términos también se utilizan con significados similares. La estrategia determina *lo que se desea hacer*, mientras que las tácticas definen las *múltiples maniobras* que se deberán *ejecutar* para hacer realidad aquello que se desea.

Retomemos nuevamente al concepto de cadena de objetivos que da forma a un plan. En este ámbito, podemos *asociar* los conceptos de táctica y estrategia con la tarea de seleccionar los dos tipos de objetivos que conforman dicha cadena. La estrategia se relaciona con la difícil tarea de definir los objetivos generales, mientras que la táctica se vincula con la selección de los objetivos particulares que hacen posible alcanzar aquellos objetivos generales. De hecho, varios autores dedicados a la planificación estratégica califican como *estratégicos* a los objetivos generales, y *tácticos* a los más específicos que sirven como medios para alcanzar los más generales.

Obsérvese que, por el significado que se ha presentado de ambos conceptos, no es complicado advertir que *el concepto de estrategia es amplio y engloba o contiene al conjunto de tácticas que se diseñen para cumplirla*. Por esta razón, también se utiliza el término *estrategia* con un significado sutilmente diferente; se lo usa para referirse al *plan que se diseña para su cumplimiento*. Porter (1992:17) hace uso de este significado sutilmente diferente del concepto de estrategia al explicar que *la estrategia competitiva de una empresa es una combinación de los fines u objetivos por los cuales se está esforzando la empresa y los medios o tácticas con los cuales se está buscando llegar a ellos*.

Observemos la sutil diferencia de significado del término *estrategia* con el ejemplo de la Ilustración 1. Aunque muy sencillo, podemos aceptar que lo que allí se presenta es un *plan estratégico*. Como tal, tiene el objetivo general de *disfrutar de la vida*, que define la *estrategia* de dicho plan; asimismo, los objetivos particulares: *conseguir trabajo, ahorrar dinero..., ir de vacaciones*, constituyen las maniobras o *tácticas* que habrá que ejecutar para hacer realidad aquella estrategia. Sin embargo, no está mal si decimos que la Ilustración 1 propone una *estrategia de vida*. En este caso, el término *estrategia* se está usando con el *otro significado*, puesto que no se refiere a la estrategia en sí misma, sino al plan completo que también incluye las tácticas.

Se ha ocupado considerable lugar para dejar bien definido el significado de ambos conceptos, dado que es muy difícil que se construya un plan estratégico exitoso si el analista los confunde. Sin embargo, no es ésta la única posibilidad de error que puede presentarse cuando se está lidiando con los problemas relacionados con

5 Diccionario *Magíster*, Sopena Argentina SA. Buenos Aires, 1970.

la definición de las tácticas y estrategia de un plan, también es muy importante saber cómo *relacionarlos*. Esta observación nos conduce a la siguiente pregunta.

2.7. ¿CÓMO SE RELACIONAN TÁCTICA Y ESTRATEGIA?

En el ámbito militar, ambos conceptos están estrechamente interrelacionados. Para ganar una batalla no sólo se requiere estrategia, también es necesaria la *táctica*. Si se sigue una estrategia equivocada será muy complicado ganar, pero un buen estratega podrá perder la batalla si falla en la ejecución de las operaciones tácticas. En los negocios ocurre lo mismo. La intervención en un mercado puede fracasar porque se ha equivocado la estrategia, es decir, se han especificado equivocadamente los objetivos fundamentales de dicha intervención. Sin embargo, aún cuando la estrategia sea correcta, podrá *perderse la batalla* por fallar en la ejecución de las operaciones tácticas necesarias para posicionar el negocio propuesto.

Para que un plan estratégico sea exitoso es imprescindible la *coherencia* entre la estrategia que se formule y las tácticas que se propongan. Sin embargo, no es difícil confundirse y hacer que dicha coherencia no exista. Una primera fuente de confusión se debe a que tanto táctica como estrategia son *conceptos relativos*. Es decir, *sólo cuando se fija la perspectiva del análisis se le puede dar un sentido particular y concreto a cada uno de ellos*. Tal como ocurre con los puntos de una circunferencia, *que de cualquiera puede decirse que es el principio o el final de la misma*, también con muchos de los conceptos de la planificación estratégica de negocios ocurre algo parecido: hasta que no se fija la perspectiva del análisis, no puede dársele un significado preciso. Con la determinación del preciso significado de táctica y estrategia se presenta esta dificultad. Por ejemplo, si hablamos de una *estrategia de producción*, nos estaremos refiriendo al plan que tiene como fin último obtener el *producto*; por lo tanto, éste define la *estrategia* del plan.⁶ Sin embargo, si hablamos de *estrategia de intervención*, *el producto será simplemente una táctica*, es decir, un medio para alcanzar un objetivo más amplio que definirá la estrategia. Como veremos más adelante, la utilización del EML, que fija la perspectiva de análisis en el proyecto, nos va a permitir asignarle un significado preciso al concepto de estrategia y, consecuentemente, también quedarán determinadas de manera precisas las tácticas o medios para alcanzarla.

Definida la perspectiva del análisis, no habrá razones para confundir táctica con estrategia. En este caso, la coherencia del plan dependerá de que se cumplan dos requisitos:

⁶ Usted podría argumentar aquí que un plan de producción no es un plan estratégico. Según los conceptos aquí expuestos, esta argumentación es equivocada. Un plan de producción es un plan estratégico porque involucra a personas con objetivos diferentes, consecuentemente, es necesario enfrentar esa interdependencia de objetivos que caracteriza a los planes estratégicos.

- ▶ el objetivo estratégico que se defina sea *razonablemente alcanzable*;
- ▶ las tácticas estén *claramente dirigidas* a alcanzar ese objetivo estratégico y se *complementen* para lograrlo.

Si cualquiera de estos dos requisitos no se cumple la coherencia del plan desaparecerá. Para ilustrar esta problemática retornemos a la Ilustración 1 que nos propone una sencilla estrategia de vida; como puede advertirse, allí existe una razonable coherencia entre la estrategia y las tácticas elegidas: el objetivo estratégico de disfrutar de la vida es razonablemente alcanzable; y las tácticas están dirigidas a alcanzarlo. Debido a esta coherencia interna, podrá esperarse que si se ejecutan correctamente las tácticas seleccionadas habrá una gran probabilidad de hacer realidad la estrategia. Sin embargo, si no se le hubiera brindado la debida importancia a los requisitos antes expuestos, se habría podido *perder la batalla*, por una falta de *coherencia* entre lo que *se quiere* y lo que *se propone hacer para lograrlo*. La siguiente ilustración, extraída de Riggs Bedworth y Randhawa (2002:14), es un claro ejemplo, también relacionado con *estrategias de vida*, donde se *pierde la batalla* por una falta de coherencia entre la estrategia que se formula y las tácticas que se ejecutan.



Ilustración 2: Coherencia entre táctica y estrategia

La Ilustración 2 muestra a un señor algo preocupado por no haber ejecutado correctamente su plan de vida y, consecuentemente, no haber logrado alcanzar su objetivo estratégico de *convertirse en millonario*. Por sus palabras, se comprueba que el fracaso se ha producido porque el plan ha sido *internamente inconsistente*. Lo que la ilustración refleja es un problema mucho más común de lo que parece a simple vista. Se trata de una *confusión* generada por la presencia de objetivos que operan como *opuestos*, en la dinámica de la cadena que constituye el plan. Esto ocurre cuando alguno de los dos requisitos antes establecidos ha sido dejado de lado. Obsérvese que la *sensación de fracaso* que experimenta el hombre de la ilustra-

ción no puede ser atribuida exclusivamente a las tácticas que ha llevado adelante. Tal vez, su infelicidad pueda deberse a haberse planteado un objetivo estratégico demasiado ambicioso; en realidad, de lo único que podemos estar seguros es de la *incoherencia* entre lo que el señor dice que deseaba alcanzar en su vida (estrategia) y lo que finalmente hizo para lograrlo (tácticas).

En los negocios, también pueden aparecer estas incoherencias. Para hacer un sencillo análisis al respecto consideremos el ejemplo de la siguiente ilustración.

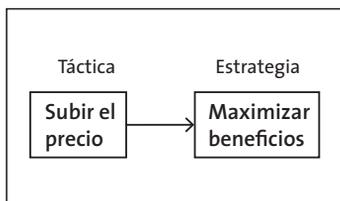


Ilustración 3: La táctica más sencilla

La Ilustración 3 muestra la más sencilla de las tácticas para maximizar beneficios: subir el precio del producto que se vende. ¿Es coherente este accionar? Depende, puede ser que sea coherente: por ejemplo, si el incremento del precio no afecta significativamente la cantidad vendida, de manera tal que ese mayor margen de utilidad sobre el costo de venta se traduce inmediatamente en beneficios. Sin embargo, también puede ocurrir que no lo sea; por ejemplo, si el mercado donde se vende el producto es muy competitivo y el producto que se vende tiene una gran cantidad de sustitutos. Bajo este último supuesto, es posible que en el *corto plazo* la táctica de subir el precio logre satisfacer el objetivo de aumentar los beneficios; sin embargo, en un *más largo plazo*, la competencia llevará a que ese mayor precio reduzca significativamente la cantidad vendida, y ello provoque que *lo que se hace* no contribuya a lograr *lo que se desea*.

Lo que generó el fracaso en el ejemplo de la Ilustración 3 es también la falta de coherencia entre táctica y estrategia, tal como le ocurrió al señor de la Ilustración 2. Dicha coherencia no es sencilla de alcanzar, porque las tácticas se enuncian utilizando objetivos de *corto plazo*, mientras que las estrategias se definen como objetivos de *largo plazo*. Consecuentemente, la confusión se genera porque: *lo que aparece como bueno en el corto plazo no lo es tanto cuando se considera el largo plazo*.

2.8. ¿IMPORTA LO ESTRATÉGICO AL EVALUAR PROYECTOS PYMES?

Todas las cuestiones que acabamos de abordar son tenidas en cuenta por las grandes empresas al confeccionar sus *planes de negocios*. Posteriormente, cuando utili-

zan el ABC para evaluar los proyectos que lo integran seguro pasan a un *segundo plano*; es decir, sólo son tenidas en cuenta si su consideración importa para determinar los flujos de fondos.

En las pequeñas empresas el plan general sólo es informal. Por lo tanto, la consideración de todos estos aspectos es clave. Si el plan estratégico informal del empresario pyme es coherente, el trabajo a realizar servirá para confirmarlo. En caso que el plan informal sea incompleto o inconsistente, servirá para salvar esos errores. Por lo tanto, en las evaluaciones pymes *lo estratégico es esencial y no secundario*. Integra la evaluación del proyecto, con el mismo nivel de importancia que los aspectos financieros que se discuten en la clásica evaluación privada.

3. EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO (EML)

El EML es una metodología que *integra, con la lógica de la praxis o lógica práctica, un conjunto de conceptos y herramientas que, usadas de manera creativa, permiten relacionar y así mejorar la planificación del diseño, ejecución y evaluación de proyectos*. Concretamente:

- ▶ en el *diseño*, busca la coherencia lógica entre los aspectos generales y particulares que importan al proyecto;
- ▶ en la *ejecución*, se interesa en la correspondencia de las actividades del proyecto con los objetivos del mismo;
- ▶ en la *evaluación*, se preocupa por establecer, desde el principio, indicadores que muestren el avance del proyecto hacia sus objetivos.

Se trata de una metodología muy conocida para estructurar los principales elementos de un plan o proyecto. Por lo tanto, su estudio nos permitirá seguir conociendo sobre planificación, además de facilitarnos su utilización más adelante, cuando nos concentremos de manera específica en la *formulación* de proyectos pymes. Sin embargo, *no es una herramienta regularmente usada* en el área de la evaluación privada de proyectos de inversión. Por esta razón, desde este texto se propone una innovación: *integrarlo*, para hacer más eficaz el proceso de evaluación de proyectos pymes. Debido a esto, en este apartado nos proponemos dos cosas:

- ▶ exponer sus principales conceptos para seguir aprendiendo sobre planificación;
- ▶ justificar nuestra propuesta innovadora, explicando cuál sería su aporte a la evaluación privada de *proyectos pymes*.

Seguidamente, pasamos a desarrollar la primera de estas tareas.

3.1. LA PLANIFICACIÓN SEGÚN EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO⁷

Para desarrollar todo el proceso de planificación, el EML propone separarlo en *dos fases*: una *de análisis* y la otra *de planificación*. Se está en la *fase de análisis* cuando todavía no se han superado los inconvenientes relacionados con la *definición de la situación problemática*, que genera la necesidad de planificación. Se pasa a la *fase de planificación* cuando ya ha sido perfectamente definida la situación problemática y podemos comenzar a diseñar el *futuro deseado* que expresará nuestro plan.

En general, la fase de análisis no es la más popular entre los *no expertos* que conocen de la existencia del método. En realidad, el EML se ha hecho popular por *lo que propone* para desarrollar la fase de planificación propiamente dicha, que se sintetiza en la famosa *matriz de marco lógico*. Sin embargo, la etapa de análisis es *la más crítica*. De ella depende, en gran medida, el éxito de la aplicación del enfoque. A continuación, pasamos a conocerla más en detalle.

3.1.1. LA FASE DE ANÁLISIS DEL EML

La primera gran tarea en todo proceso de planificación es *definir correctamente la situación problemática* que genera la necesidad de planificar. En el Título 1, al hablar de los conceptos básicos, dijimos que la planificación era la mejor manera de enfrentar el desafío de alcanzar objetivos complejos, porque el logro de los mismos demanda enfrentar situaciones problemáticas, es decir, situaciones integradas por un conjunto de problemas diversos e interrelacionados. Precisamente, la fase analítica del EML está diseñada para lograr una *correcta comprensión y definición de dicha situación problemática*. La idea fuerza que anima el desarrollo de esta fase es: *a problema claro, solución efectiva*. Veamos más en detalle esta fase, contestando algunas preguntas clave.

¿Qué debe quedar resuelto en la fase de análisis?

Definir la situación problemática no es sencillo, son muchas las dudas que se enfrentan en esta *fase de análisis*. ¿Cuál es el problema central que se enfrenta?, ¿cuáles son las causas y consecuencias de ese problema central?, ¿cuál será el objetivo del proyecto frente a esa problemática?, ¿cuál es el nicho o espacio de maniobra para el proyecto?, ¿quiénes son los involucrados y cómo se los afecta con el proyecto? Respuestas a preguntas como éstas deben ser obtenidas antes de embarcarse en el proceso propio de planificación. Como síntesis, podría decirse que la situación problemática estará definida cuando:⁸

⁷ Este apartado ha sido redactado, teniendo especialmente en cuenta los conceptos expuestos en Romero Keith, Molina Leza y Casasbuenas Morales (1997) y en Samaja (2005).

⁸ Cuando se lea esta lista de requisitos, se advertirá que completar la fase analítica en el EML es similar a definir el problema de decisión en el análisis de decisiones. Esta similitud no es casualidad, porque se trata de dos metodologías que tienen mucho en común.

- ▶ los *antecedentes* de temas relacionados con el proyecto sean conocidos;
- ▶ se disponga de un *diagnóstico* de la situación actual;
- ▶ se conozcan las *necesidades e intereses* de los involucrados;
- ▶ se hayan *individualizado las opciones* de proyectos, es decir, las alternativas de solución.

¿Cómo enfrentar esta fase de análisis?

La respuesta a esta pregunta es un aspecto clave del EML. Para que el EML arroje los mejores resultados la fase de análisis debe ser desarrollada con la *modalidad de taller*, que incluya a *los más importantes involucrados*. Muchas veces, es desarrollada sólo por un consultor o evaluador en *completo asilamiento*. Esta situación debe ser evitada porque no conducirá a la mejor definición de la situación problemática. En algunos casos, con una única ronda de taller alcanza. En otras situaciones, cuando hay importantes diferencias de opinión entre los involucrados, más de una ronda puede ser necesaria.

La modalidad de taller, como seguramente ya lo sabrá, es una forma de enseñar y aprender cuya característica distintiva es la de *aprender haciendo*. En el taller se *construye algo* mediante el *trabajo conjunto de todos los talleristas*. No obstante, como la modalidad requiere que se desarrolle un *pensamiento integrador*, su utilización requiere que quienes coordinen el mismo dispongan de la información necesaria y suficiente para desarrollar tal actividad, se utilicen las herramientas adecuadas, y se siga el procedimiento adecuado.

¿Qué propone el EML para desarrollar el taller?

El procedimiento que el EML propone está impregnado de lo que antes llamamos *lógica de la praxis* o *lógica de la práctica*. Podría sintetizarse de la siguiente manera:

1) La primera etapa se destina al *análisis de problemas*. En ella hay, a su vez, distintos pasos:

a) Se comienza *identificando los problemas importantes*. Para esto, se utiliza *la técnica de lluvia de ideas*. Antes que este ejercicio comience, el coordinador del taller debe explicar las reglas que van a guiar dicha lluvia de ideas. Dentro de ellas, las más importantes son las siguientes: 1. las ideas se aceptan sin argumentos; 2. importa la cantidad, no la calidad; 3. no se debe debatir sobre si las ideas son o no aceptables, tampoco se las debe evaluar, sólo se dejan de lado las ideas repetidas. Conocidas las reglas que guiarán el proceso, el coordinador pide a los participantes del taller que identifiquen los problemas principales. Los problemas identificados son escritos en pequeñas tarjetas que se colocan en un lugar visible por todos. Al momento de identificar problemas, se debe evitar la natural tendencia de *confundir la descripción del problema* con la *ausencia de la solución* o la *crítica a los*

supuestos responsables. Por ejemplo, no constituye una descripción de un problema las siguientes frases: *falta de recursos financieros* o *falta de voluntad política*. Este tipo de planteos lleva al taller a un callejón sin salida, y debe ser evitado o corregido por el coordinador.

b) La siguiente es la tarea de *desmalezado o limpieza*. El objetivo aquí es remover alguno de los problemas identificados, porque claramente son vistos como no relacionados con el proyecto. También, otros problemas son agrupados en uno que los *sintetice a todos*, cuando todos ellos son diferentes formas de referirse a lo mismo.

c) Se continúa con la construcción del *árbol de problemas*. Éste es un esquema gráfico, donde el conjunto de problemas que antes se había identificado se ordena según una relación causa efecto. Es decir, se identifican tres tipos: el problema central o principal, los problemas que son causa de ese principal, y los que son efecto o consecuencia de dicho problema principal. El árbol de problemas se forma colocando en la parte inferior los problemas causa, en el centro el principal, y en la parte superior los problemas efecto. El objetivo de su construcción es *ordenar y sistematizar la información sobre el tema*. Con este esquema damos por finalizada la etapa de análisis de problemas.

II) La siguiente etapa está destinada al *análisis de objetivos*. Aquí también debemos distinguir pasos, concretamente, dos:

a) El primero es el *análisis de los involucrados*. Los que aquí llamamos involucrados son los que en inglés se denominan *stakeholders* y son aquellos que *pueden influir o verse afectados por el plan o proyecto que se analiza*. Su análisis es un rasgo característico e importante del EML y tiene un doble propósito: primero, individualizarlos, segundo, conocer el abanico de *objetivos internos* de todos ellos, que podrían afectar el proceso de ejecución del proyecto.⁹ Como resultado de este análisis, se construye un cuadro de doble entrada (matriz), donde en cada fila quedan individualizados los más importantes involucrados, y en las distintas columnas se incluye: una breve descripción de cada uno de ellos, las expectativas que tienen en relación con el proyecto, la participación o influencia que tendrán, y los efectos que se espera les genere el proyecto, calificándolos de positivos o negativos, complementarios o competitivos con el emprendimiento. El análisis de los involucrados revela el *perfil estratégico* que el EML le asigna a los planes o proyectos que con su empleo se diseñan. Esto significa que usando esta

⁹ Recordemos, por lo dicho en el Título 1.5.2, que los objetivos de los planes o proyectos pueden clasificarse en externos e internos. Estos últimos reflejan los intereses específicos de los involucrados con la organización que se crea con el emprendimiento.

metodología se pueden incorporar todos aquellos *particulares ingredientes*, de los cuales se habló en el Título 2.4.

b) El segundo es la construcción del árbol de objetivos. Con la información ordenada según el árbol de problemas, y con los criterios definidos a partir del análisis de los involucrados, es posible *transformar los problemas en objetivos*. En general, los problemas están *redactados en forma negativa*; consecuentemente, se transforman en objetivos *redactándolos de manera positiva*. Por esta razón se dice que el árbol de objetivos es la imagen positiva de la situación negativa que refleja el árbol de problemas. Se trata de la *primera aproximación* a la propuesta de solución que finalmente ofrecerá el proyecto.

III) Finalmente, se arriba a la última etapa de la fase de análisis: el *análisis de estrategias o alternativas de proyectos*. Una alternativa de proyecto o estrategia puede ser definida como *un subconjunto de objetivos*, de los incluidos en el árbol de objetivos. Por lo tanto, el trabajo a realizar en esta etapa consiste en *agrupar objetivos* y examinar la viabilidad y razonabilidad de dichas agrupaciones. Claro que todo lo dicho aquí es mucho más fácil de entender con un caso práctico, por ello la siguiente pregunta.

¿Cómo aplicarlo a un caso concreto?

Supongamos que una ONG relacionada con la defensa del medioambiente en nuestra región está preocupada por *preservar las especies nativas de la fauna de la región*. Las ONG usan mucho el EML porque les permite desarrollar una *planificación descentralizada*. En este caso, un taller con los principales actores involucrados en la problemática les permitiría *identificar el conjunto de problemas* relacionados con la temática. A partir de organizar y sistematizar la información disponible, podría construirse el *árbol de problemas* que muestra la siguiente ilustración.

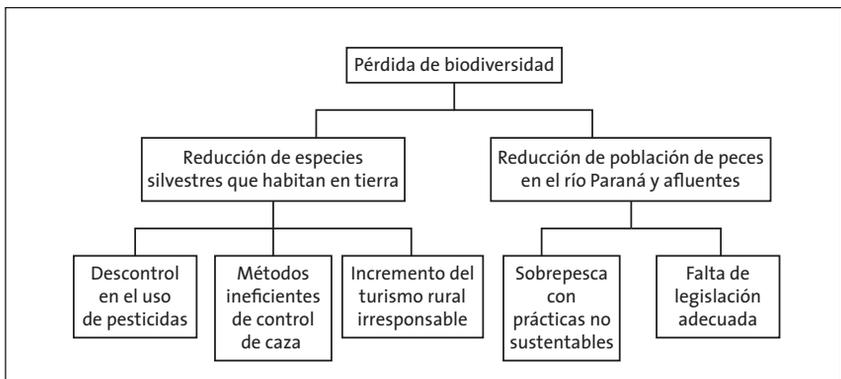


Ilustración 4: Árbol de problemas problemática del medioambiente

En la Ilustración 4 se refleja un árbol de problemas relacionado con la problemática del medioambiente en la región. Posiblemente el mismo esté incompleto, o algunos de los problemas ya se hayan solucionado, pero la única finalidad de su incorporación es para ilustrar sobre esta herramienta. Tal como se dijo anteriormente, los problemas allí incluidos están ordenados según una relación causa–efecto. En la línea inferior se encuentran los problemas de menor orden, más específicos, que deben considerarse las *causas* de los problemas principales que se encuentran en la línea medía.

A partir del análisis de los involucrados, conociendo sus puntos de vistas, intereses, etc., será posible transformar el árbol de problemas en un árbol de objetivos, como el que se muestra en la siguiente ilustración.

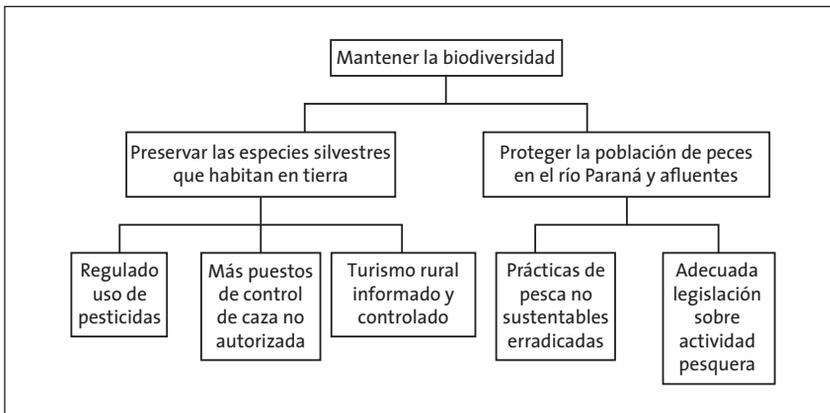


Ilustración 5: Árbol de objetivos problemática del medioambiente

En la Ilustración 5 se han cambiado los enunciados negativos que reflejaban problemas por enunciados positivos que indican objetivos. Advértase que el árbol de objetivos que hemos construido no es más que un *encadenamiento de objetivos*, consecuentemente, por lo dicho en el Título 1.3., ya es todo un plan. En la cima del árbol está el objetivo más general, que es el fin anhelado, y en los niveles más bajos están los objetivos intermedios, que no son más que los *medios* para alcanzar aquel fin.

Finalmente, el árbol de objetivo que hemos construido será la herramienta para discutir las distintas alternativas de proyectos que pueden ser encaradas. Un posible proyecto que podría proponerse a partir de dicho árbol sería el que muestra la siguiente ilustración.

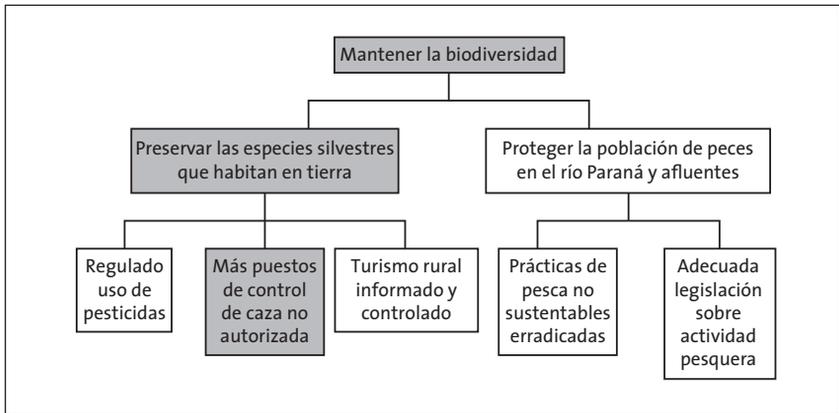


Ilustración 6: Proyecto para superar la problemática del medioambiente

El proyecto que muestra la Ilustración 6 es el que describen los nodos resaltados del árbol de objetivos. Podría enunciarse de la siguiente forma: establecer más puestos de control de caza no autorizada para preservar las especies silvestres y así mantener la biodiversidad en la región. Obsérvese que un proyecto es, tal como se dijo anteriormente, un *subconjunto de objetivos* incluido en el árbol de objetivo. Adviértase, además, que un proyecto es también un encadenamiento de objetivos. Esto está en pleno acuerdo con lo que adelantamos en el Capítulo 2, cuando dijimos que un proyecto es un plan, pero de alcance restringido.

Lo que también nos refleja la Ilustración 6 es que todo árbol de objetivos es un conjunto de proyectos. Así como elegimos el que muestran los nodos resaltados, podríamos haber elegido cualquier otro. Por ejemplo, regular el uso de pesticidas para preservar las especies silvestres y mantener la biodiversidad. En nuestro caso, cada uno de los objetivos que se muestran en el nivel más bajo del árbol, si se asocia con los objetivos de niveles superiores, generará una alternativa de proyecto. En general, un proyecto también puede asociar a más de un objetivo del mismo nivel; no obstante, siempre será un subconjunto incluido en el conjunto de objetivos que forma el árbol.

Individualizadas las alternativas de proyectos, ahora hay que diseñar el plan. Es verdad que el subconjunto de objetivos que designa cada alternativa de proyecto ya es un plan, dado que es un encadenamiento de objetivos. Sin embargo, podríamos decir que es un *plan en bruto*. Ahora viene el trabajo de *refinado y pulido*. Esto es lo que se hace en la segunda fase del EML, es decir, la fase de planificación propiamente dicha. En ella nos introducimos con el siguiente subtítulo.

3.1.2. LA FASE DE PLANIFICACIÓN DEL EML

Lo que se hace en la fase de planificación es *construir el esqueleto o estructura lógica del proyecto*. En el Título 1 establecimos que todo plan no es más que un *encade-*

namiento de objetivos. Precisamente, la fase de planificación nos enseña cómo debe hacerse este encadenamiento y qué cosas debemos tener en cuenta para que el mismo sea consistente y defina un verdadero plan. Profundicemos los contenidos de esta fase contestando las siguientes preguntas.

¿Qué objetivos encadenar?

El EML propone encadenar *cuatro niveles de objetivos*. En general, al confeccionar un plan se podrían encadenar muchos más niveles, pasando de una *gran visión* hasta llegar a las tareas más elementales. Sin embargo, el EML considera que con los siguientes cuatro niveles es suficiente: *fin, propósito, productos y actividades*. Estos cuatro niveles de objetivos tienen un significado bien preciso en el EML; por lo tanto, a continuación se dan precisiones sobre cada uno de ellos.

El fin de un proyecto

Podría definirse como la *imagen objetivo que guía del proyecto*, que una vez establecida ejerce influencia sobre toda la cadena de objetivos. Se trata del objetivo de más largo plazo y define la *transformación más ambiciosa* que se busca con el proyecto.

Cuando se defina es necesario que se respete lo siguiente:

- ▶ debe ser consistente, con las ideas de desarrollo planteadas y aceptadas por los involucrados;
- ▶ debe representar una justificación suficiente para el proyecto. El fin contesta a la pregunta ¿para que se realiza el proyecto? Se trata de un *valor al cual se aspira* proveyéndole legitimidad a la acción;
- ▶ debe ser único. Un proyecto no puede tener dos fines, por más que ambos estén relacionados.

El propósito de un proyecto

Define la *transformación esperable* en la situación real en dirección al fin. Es decir, designa la manera que se espera que el proyecto contribuya al cumplimiento del fin.

Cuando se defina es necesario recordar que:

- ▶ está fuera de control del proyecto, pero estrechamente relacionado con el mismo;
- ▶ debe ser único; es decir, sólo se define un propósito por proyecto;
- ▶ contestan a la pregunta ¿por qué se hace el proyecto? ya que designa el efecto concreto del proyecto sobre el problema que el mismo pretende superar.

Los productos de un proyecto

Son los resultados concretos, reales y tangibles que produce el proyecto. Se trata de resultados necesarios para lograr el propósito del proyecto.

Su definición debe respetar lo siguiente:

- ▶ pueden ser varios por proyecto;

- ▶ contestan a la pregunta ¿qué hace el proyecto?;
- ▶ están totalmente bajo el control del proyecto;
- ▶ deben definirse de manera concreta y medible.

Las actividades de un proyecto

Son las acciones concretas que es necesario realizar con el proyecto para obtener los resultados esperados, es decir, los productos del proyecto.

Su especificación debe respetar lo siguiente:

- ▶ contestan a la pregunta ¿cómo se hace, lo que el proyecto quiere que se haga?;
- ▶ deben estar incluidas todas las necesarias;
- ▶ sólo deben incluirse las que el proyecto debe realizar;
- ▶ deben estar planteadas como *acciones que se emprenden* y ser adecuadas al tiempo que se dispone y a la situación real que se enfrenta.

¿Cómo se relacionan los cuatro niveles de objetivos?

Dos son los pilares donde se asienta el procedimiento para relacionar objetivos, a saber:

I) El principio básico: *mirar para adelante analizar hacia atrás* según el cual: *la redacción de los objetivos debe comenzarse por el de más largo plazo*. Es decir, por el que se encuentra más alejado del presente, el *fin del proyecto*, y recorrer el camino hacia el presente, hasta llegar a las *actividades*. Aun cuando todo parezca demasiado claro en la mente del diseñador del plan, debe evitarse la tentación de ir *de abajo hacia arriba*, es decir comenzar por las actividades. El problema que genera empezar de abajo es que se pierden de vista en el trayecto los intereses de quienes deberían ser los beneficiarios principales del mismo, los cuales definen los verdaderos objetivos de largo plazo. La consecuencia de esto es que la articulación entre los cuatro niveles de objetivos es forzada y pueden aparecer lagunas, es decir, faltar actividades para alcanzar algún producto, o faltar productos para alcanzar el propósito del proyecto.

II) El algoritmo *si..., entonces...*, que permite relacionar los cuatro niveles de objetivos de la siguiente manera:

- a) *Si se cumple con tales actividades, entonces se podrá obtener tales productos.*
- b) *Si obtengo tales productos, entonces se podrá alcanzar tal propósito.*
- c) *Si alcanzo tal propósito, entonces contribuiré para el logro de tal fin.*

Adviértase que estos dos pilares donde se asienta el proceso de encadenamiento de objetivos proceden de manera opuesta. Mientras que el principio de *mirar hacia delante y analizar hacia atrás* va de *arriba hacia abajo*, el algoritmo *si..., entonces...*, lo hace *de abajo hacia arriba*. Si en algún momento nos damos cuenta de que *el paradigma no opera*, deberemos revisar la *construcción lógica* implícita en la cadena de

objetivos. Distintos pueden ser las causas de este problema. Por ejemplo, el fin del proyecto puede estar planteado con una conexión muy remota, con los cambios que se espera produzca el proyecto; también puede ocurrir que propongamos productos que no estén totalmente bajo el control del proyecto, o que propongamos actividades muy generales en las que prácticamente todo es posible.

El procedimiento descrito debe reiterarse tantas veces como sea necesario para alcanzar la coherencia lógica entre los eslabones de la cadena. Comprobada dicha coherencia, ¡ya tenemos el plan!, por lo tanto, es razonable que nos hagamos la siguiente pregunta.

¿Cómo se presenta el plan o proyecto?

La presentación se hace en una matriz llamada Matriz de Marco Lógico. En ella se integra todos los elementos del plan, de la manera que lo muestra la siguiente ilustración.

Objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
Fin			
Propósito			
Productos			
Actividades	Recursos		

Ilustración 7: Matriz de Marco Lógico

Si observamos la Ilustración 7 veremos que en la primera columna aparece la cadena de objetivos de la que hemos estado hablando. Además, la matriz tiene otras tres columnas, lo cual nos indica que un plan es más que un simple encadenamiento de objetivos. Como dijimos en el Título 1, la cadena de objetivos es la *parte medular* del plan, porque determina la *trayectoria de la acción*. Sin embargo, hay otras cosas más que deben quedar especificadas al construirla, tales como establecer: I) qué *indicadores* usamos para medir el cumplimiento de esos objetivos, II) con qué *recursos* contamos para el desarrollo de las actividades, y III) qué *supuestos* deben cumplirse para que se alcancen esos objetivos. Todas estas otras cosas son las que se incluyen en la Matriz de Marco Lógico, dado que ésta se integra con *todos* los elementos de un plan. Como de varias de estas cosas no hemos hablado, con la siguiente pregunta comenzamos a completar lo que falta.

¿Cómo medimos el cumplimiento de los objetivos?

Para ello están los *indicadores* que nos muestran el camino a seguir para hacerlos realidad. Tal como lo señalan Romero Keith, Molina Leza y Casasbuenas Morales

(1997), en el EML dichos indicadores tienen la función de proporcionar medidas de cantidad, calidad y tiempo, que se utilizan para evaluar el éxito o fracaso de los proyectos. Por ejemplo, si planteamos el objetivo: *dejar de fumar*, un indicador que nos permitirá evaluar su cumplimiento será *cantidad de cigarrillos por mes*, dado que es una medida de precisar en cantidad, calidad y tiempo ese objetivo; consecuentemente, en la columna *indicadores* de la matriz de marco lógico podríamos especificar: *fumar dos cigarrillos por día, durante los próximos doce meses*.

Los indicadores proporcionan una mayor claridad sobre la intención y alcance del proyecto, complementando la descripción que hacen los objetivos. En la evaluación *ex ante* nos muestran el camino que se pronostica seguir. En la evaluación *ex post* nos brindan una medida de comparación, para verificar si el camino recorrido ha sido el pronosticado. Dada esta función, los indicadores tienen una estrecha interdependencia con los objetivos y convierten a ambos en un *binomio indisoluble*. Una vez determinado el conjunto objetivos-indicadores, en el proyecto debe quedar: I) claramente especificado el grupo de beneficiados con el proyecto; II) cuantificado el camino propuesto; III) precisado el tiempo requerido; IV) definida la ubicación geográfica.

La utilidad de los indicadores está condicionada por la posibilidad de obtener la información para verificarlo. Por esta razón, en la columna tres de la matriz de marco lógico (véase Ilustración 7) aparece el título *medios de verificación*. Por lo tanto, para cada indicador habrá que establecer su medio de verificación, es decir, la especificación de dónde se van a obtener los datos para construir el indicador.

Las *actividades no requieren indicadores*. Por esa razón, en el lugar reservado para ese dato en la matriz de marco lógico, aparece la palabra *recursos*. Esto indica que en dicha casilla se especificarán los insumos (recursos) necesarios para el cumplimiento de dichas actividades.

Con las especificaciones realizadas en estos últimos párrafos, sólo queda una sola cosa por explicar para comprender cabalmente el contenido de la matriz de marco lógico incluida en la Ilustración 7. A este tema se refiere la siguiente pregunta.

¿Por qué incorporar supuestos en la Matriz de Marco Lógico?

Los supuestos son afirmaciones sobre factores externos que no están bajo el directo control del proyecto, ya sea porque no se quiere o no se puede influir en ellos. Dicho de otra forma, los supuestos son afirmaciones sobre los valores que creemos tomarán en el futuro las variables *no controlables*. Cuando no se controla a una variable no se puede determinar con certeza el valor que finalmente tendrá en el futuro, ¡sólo podemos suponerlo! Por esta razón, *los supuestos son importantes porque determinan el riesgo del proyecto*.

Esta temática ya la hemos comentado en el Capítulo 3, cuando en el último apartado nos dedicamos a conceptualizar al proyecto y su contexto. Allí dijimos que el proyecto se construye a partir de las variables controlables, mientras que las varia-

bles no controlables determinan el riesgo que se corre para tener éxito con la intervención. A partir de esta interpretación, todo proyecto puede pensarse como *un conjunto de apuestas* que con ciertas acciones vamos a lograr ciertos resultados. Dichas apuestas las debemos hacer en base al conocimiento que tenemos del contexto.

En muchos análisis y evaluaciones los supuestos están *explícitamente* determinados. Sin embargo, en el EML la mayoría de las veces los supuestos quedan *implícitamente* determinados a partir de la definición de los objetivos y su encadenamiento. Por lo tanto, para completar la formulación del plan habrá que identificar y valorar los supuestos. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

¿Cómo se identifican y valoran los supuestos en el EML?

La identificación de los supuestos, dentro de esa *lógica de la praxis* o *lógica práctica* que caracteriza a este enfoque, se basa en comprender que quien acude a un *medio* para alcanzar un *fin* debe estar presuponiendo que entre ese *fin* y ese *medio* se dará cierta *conexión* en el mundo real. Por ejemplo, para superar la problemática del medioambiente que se presentó en la Ilustración 6, en el proyecto se propone *crear más puestos de control de caza no autorizada* como un *medio* para alcanzar el *fin de preservar las especies que habitan en tierra*. Ese encadenamiento tiene *lógica práctica*, bajo el cumplimiento de *ciertos supuestos*, que serán los responsables de que mayores puestos de control reduzcan la caza no autorizada. Eso supuestos son, por ejemplo, que los puestos estarán correctamente gestionados, con personal suficiente y adecuadamente capacitado para la tarea de control. Luego, si esos supuestos no se cumplen, de forma tal que los puestos son desatendidos, o el personal no está suficientemente capacitado para hacer los controles requeridos, la mayor cantidad de puestos de control no reducirá la *caza no autorizada*, y la *lógica práctica* del encadenamiento propuesto quedará invalidada.

El algoritmo que utilizamos para identificar los supuestos también se auxilia de la conexión lógica *si..., entonces*, tal como lo hicimos para relacionar los cuatro niveles de objetivos. El razonamiento a realizar es el siguiente:

- ▶ *Si a las actividades las damos por cumplidas, entonces, sólo será necesario que se cumplan ciertos supuestos para obtener los productos;*
- ▶ *Si damos los productos por obtenidos, entonces, sólo será necesario que se cumplan ciertos supuestos para alcanzar el propósito del proyecto;*
- ▶ *Si se alcanza el propósito del proyecto, entonces, sólo faltará que se cumplan ciertos supuestos para que el proyecto contribuya al fin.*

Una vez identificados los supuestos habrá que *valorarlos*, dado que en ellos pueden descansar, en buena medida, las chances de éxito del proyecto. Para esto es necesario hacer dos cosas: I) verificar la *importancia de cada supuesto*, y II) determinar la *probabilidad de su cumplimiento*. Como existen infinitos supuestos que pueden identificarse entre la conexión lógica de dos objetivos, la recomendación general

que se hace es: sólo incorporar al plan aquellos que sean importantes y tengan una probabilidad razonable de ocurrencia. Los supuestos más importantes reciben el calificativo de: I) *críticos*, si su no ocurrencia pone en peligro el cumplimiento de los objetivos del proyecto; II) *fatales*, cuando su incumplimiento implica el fracaso del proyecto. Cuando se identifican supuestos críticos o fatales, que además tienen muy altas probabilidades de no cumplirse, la recomendación es *rediseñar el proyecto*.

Para finalizar, es muy importante observar que todo lo dicho aquí para la identificación y valoración de los supuestos *completa el circuito de formulación del plan*. Cuando se construyó la cadena de objetivos (pregunta «¿Cómo se relacionan los cuatro niveles de objetivos?» del Título 3.1.2.), se aplicó el principio de *mirar para adelante y analizar hacia atrás*, es decir, se avanzó *de arriba hacia abajo* en la cadena. Ahora, en la identificación y valoración de los supuestos se avanzó *de abajo hacia arriba* en la cadena de objetivos. Este doble recorrido permite verificar la consistencia del plan. Si completado el circuito se comprueba que todo lo formulado es consistente y los riesgos son razonables, el plan estará terminado. Si, por el contrario, se observan inconsistencias o la presencia de supuestos críticos o fatales con alta probabilidad de que no se cumplan, el plan deberá *rediseñarse*. De esta manera, con todos estos procedimientos, el EML nos brinda una fórmula para construir un proyecto mediante el mecanismo de las *aproximaciones sucesivas*. Sobre la aplicación de estos principios, hablaremos detenidamente en el capítulo siguiente.

3.2. MARCO LÓGICO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS PYMES

Hemos completado la exposición de los principales conceptos y herramientas que integran el EML. Por lo tanto, ha llegado la hora de concentrarnos en el segundo de nuestros objetivos: justificar *su uso en la evaluación privada de proyectos pymes*. Lo hacemos con nuestro conocido mecanismo de preguntas y respuestas.

3.2.1. ¿PUEDE SUSTITUIR AL ABC EL EML, EN EL ANÁLISIS DE INVERSIONES?

De ninguna manera el EML puede *sustituir* al Análisis Beneficio Costo (ABC) como método para evaluar inversiones. Si bien provee un valioso set de herramientas para diseñar proyectos, también tiene varias *debilidades* que impiden que *por sí mismo* pueda considerarse un *método integral* para realizar la evaluación de inversiones. Por ejemplo:

- ▶ No está preparado para situaciones en las que la determinación de los problemas y objetivos están rodeados de *mucha incertidumbre* o donde el *conflicto de objetivos es importante*. El EML supone que la *naturaleza del problema* puede ser rápidamente determinada con algunas pocas rondas de taller en la fase de análisis. No está diseñado para aquellos casos en los que es necesario recurrir a *investigaciones exploratorias* para conocer la verdadera naturaleza del problema.

- ▶ El EML sólo funciona bien si: *a)* la información que importa ya ha sido recolectada; *b)* las necesidades a satisfacer evaluadas; *c)* la opinión de los involucrados investigada; y *d)* el medioambiente externo (contexto), entendido.
- ▶ No se involucra en la evaluación de las propuestas que con su utilización pudieran surgir. En el EML, una vez construido el árbol de objetivos, los diferentes subconjuntos de objetivos definen las distintas *alternativas de proyectos*, que la situación problemática requiere que se encaren para que sea superada (véase 4^{ta} pregunta del Título 3.1.). La decisión final de cuál de estas alternativas ejecutar deberá depender de la evaluación de distintos factores, tales como los *aspectos técnicos* y las *cuestiones económico-financieras* de dichas alternativas. Sin embargo, el enfoque no propone ningún tipo de herramientas a utilizar para esta evaluación.

Todas estas debilidades nos advierten que el EML no es un *método integral*, que aporta solución a todos y cada uno de los problemas que pueden generarse en el proceso de evaluación de un proyecto de inversión. Consecuentemente, el mismo debe ser utilizado como *complemento* de otras herramientas, en nuestro caso, del Análisis Beneficio Costo. No obstante, estas críticas no deben llevarnos a pensar que el enfoque debe ser dejado de lado. Para evitar este pensamiento, contestamos la siguiente pregunta.

3.2.2. ¿PARA QUÉ NOS SERVIRÁ EL EML?

Nos será de mucha utilidad en la evaluación de proyectos pymes para el correcto diseño del *componente estratégico* del mismo; ese componente que el ABC descuida, pero que en las evaluaciones pymes es esencial, puesto que no existe una planificación empresaria formal de orden superior. Esto será así porque, tal como le explica Samaja,¹⁰ nos permitirá incorporar de una *manera organizada* el *concepto de diseño* al proceso de creación de un negocio que enfrentamos con el proyecto, explicitando la problemática que éste involucra. No obstante, para no perder claridad en la exposición, comencemos explicando dicho concepto.

¿Cuál es ese concepto de diseño?

En la temática relacionada con el *análisis de negocios* es posible distinguir tres conceptos que, aunque pudieran confundirse, son muy distintos. Uno de ellos es el de *proceso de creación de un negocio*, otro es el de *diseño del proceso de creación de un negocio*, y el último es el concepto de *proyecto de inversión*.

¹⁰ El material del cual me valgo para realizar estas explicaciones fue aportado por el Dr. Samaja como apunte de clase del Seminario sobre Metodología de la Investigación, realizado en la Universidad Nacional de Rosario, en el marco del Doctorado en Economía en el año 2005. El título del documento es: El Marco Lógico de la Programación como Núcleo de la Actividad de Diseño. El mismo está referido al proceso de investigación, pero aquí es adaptado al proceso de evaluación.

Cuando hablamos de *proceso de creación de un negocio* estamos refiriéndonos a un concepto muy amplio. Nos estamos refiriendo a todas las acciones y omisiones que se ponen en juego para el logro de ese ansiado producto que denominamos *empresa exitosa*. En este conjunto no sólo están incluidas todas las acciones, sino también todas las abstenciones; no sólo las conscientes, sino también las inconscientes; no sólo las individuales, sino también las sociales; no sólo las propias, sino también las de terceros. Se trata de una noción sumamente abarcativa susceptible de ser analizada desde distintos puntos de vista.

Cuando hablamos de proyecto nos situamos en el otro extremo. Se trata, tal como lo especificamos en el Capítulo 2, de la unidad de análisis de menor nivel de amplitud, que puede desarrollarse con independencia de otras acciones. Implica siempre la realización previa de muchas definiciones que acotan o limitan la riqueza del análisis desde diferentes perspectivas. Cuando hablamos de proyecto hacemos alusión a *lo que un sujeto se propone lograr, en un determinado tiempo y espacio*. Deslinda un producto que se quiere lograr con un conjunto de actividades, estando este último bajo el control de quien lo ejecute.

Frente a estos dos conceptos extremos aparece el *concepto de diseño* del proceso de creación de un negocio, como *término medio entre el proceso y el proyecto*. Hablamos de diseño cuando nos referimos a aquella parte del proceso de creación de un negocio que el evaluador pretende *planificar de manera consciente*. En el proyecto todo está completamente explícito. En el diseño, dado que se enfoca la problemática con un mayor nivel de amplitud, no puede tenerse todo completamente explícito. El diseño se nutre de los esfuerzos de explicitación, pero no necesariamente estará todo explicitado. El proceso, en cambio, desborda por todos lados al diseño y al proyecto. No obstante, es con el diseño con lo que se busca la *coherencia* entre el proceso y el proyecto.

¿Cómo incorpora el EML ese concepto de diseño en la evaluación?

El EML parte de plantear la problemática que se busca enfrentar desde una perspectiva *mucho más amplia* que la del proyecto que finalmente se ejecutará. De esta manera, abre las puertas para incorporar de varias maneras el concepto de diseño del negocio a la evaluación del proyecto. Por lo general, en la evaluación privada de negocios clásica que utiliza el ABC como herramienta fundamental, se tiene el impulso de considerar la idea de negocio como *definitiva* y avanzar en la búsqueda del plan que permita su concreción. Es decir, se avanza en la evaluación a partir del *concepto de proyecto*, enfocado en la inmediata construcción de los flujos de fondos del proyecto, *relegando el concepto de diseño del negocio a un segundo plano*; es decir, sólo se recurre a él cuando es un insumo para obtener los flujos de fondos. Esta forma de proceder es la que hace que la evaluación privada de un proyecto tome ese perfil típicamente financiero. Este punto de vista *no será equivocado* si la evaluación de proyecto es el último eslabón de un proceso más amplio de plani-

ficación empresaria, donde el concepto de diseño ha sido previamente utilizado. Sin embargo, en la evaluación de proyectos pymes, tal como se discutió en el Capítulo 2, no existe un proceso formal de planificación más general. Debido a esto, aun cuando el ABC es perfectamente aplicable, muchas cosas podrían quedar sin el debido tratamiento, si sólo utilizáramos esta metodología, debido a que impulsa a relegar a un segundo plano al *concepto de diseño* del negocio.

El EML es la herramienta que puede evitar cometer el error comentado en el párrafo anterior. Alguno de los momentos en los que impulsa a enfrentar la evaluación desde una perspectiva más amplia, permitiendo la incorporación del concepto de diseño del negocio y superando las limitaciones del ABC, son los siguientes:

- ▶ Al discutir lo que se hace en la *fase de análisis*, dado que nos recuerda que para considerar la idea proyecto como *definitiva* debe haber una *instancia de reflexión previa*.
- ▶ Al plantear la *cadena de objetivos*: fin, propósito, producto y actividades. De esta manera, presenta una *visión más amplia* de los objetivos de un proyecto, evitando la visión simplista del ABC que propone la maximización de ganancias como objetivo único. La aceptación de la multiplicidad de objetivos no es una característica más, sino un aspecto central del EML.
- ▶ Al plantear la necesidad de *explicitar los supuestos*, dado que los coloca en el centro del análisis de riesgo. El ABC no da mucha importancia a los supuestos en el análisis de riesgo, dado que éste se realiza desde una perspectiva financiera. Desde las finanzas, al hablar de riesgo hacemos referencia a la variabilidad de los flujos de fondos; por lo tanto, lo que importa es la consecuencia de esta variabilidad sobre los aportantes de fondos para materializar la inversión. En ningún momento propone, de manera explícita, reflexionar sobre la importancia de los supuestos realizados para determinar la consistencia y viabilidad del plan.

En definitiva, las cuestiones aquí explicitadas nos indican que resulta una *interesante idea* integrar el EML al ABC para realizar la evaluación de proyectos pymes. Claro que esta idea genera la siguiente pregunta.

3.2.3. ¿CÓMO INTEGRAR EL EML AL ABC?

La *fórmula* no es difícil de entender. Se basa en *utilizar el EML como* esqueleto lógico *que permita estructurar la evaluación con un enfoque de diseño*. Es decir, un enfoque más amplio del que propone el ABC. Complementariamente, *recostarnos en las enseñanzas de la planificación estratégica de negocios*, que es mucho más amplia, para *darle contenido* al EML. Construido el diseño del proceso de creación del negocio, mediante la combinación del EML con las enseñanzas de la planificación estratégica, *utilizar el ABC para integrar todas las conclusiones, realizar la evaluación financiera*, y facilitar la toma de decisiones.

Llevar adelante esta propuesta ¡es el propósito del libro! Por lo tanto, no puede ser explicada en forma integral en unos pocos párrafos. En muchos de los capítulos siguientes se incluyen explicaciones que permiten darle forma a la misma. No obstante, algunas ideas generales e importantes seguro pueden anticiparse. Por ejemplo, la planificación empresaria sostiene que el proceso de construcción de un negocio exitoso debe comenzar con las definiciones de visión y misión. Esto es perfectamente posible de realizar utilizando el EML. Concretamente:

- ▶ La *visión*, que consiste en el enunciado de la idea que *define el negocio* que se pretende encarar; será lo que en el EML llamamos *fin* del proyecto. De esta manera, quedará diseñada la imagen objetivo o visión idealizada del futuro a la que se pretende *contribuir* con el proyecto.
- ▶ La *misión*, que consiste en explicitar la tarea que se tiene por delante; será lo que el EML llama el *propósito* del proyecto.

Una vez establecidos el fin y el propósito, que nos permitirán definir el negocio y establecer la misión, el EML propone definir los *productos* del proyecto. Ésta es también una importante idea que aplicaremos teniendo especialmente en cuenta la importancia estratégica de este eslabón de la cadena, dado que los productos son el principal medio por el cual el proyecto se relaciona con el contexto.

La gran ventaja que tiene el EML para realizar tareas como la descripta está en que *fija la perspectiva del análisis, centrándola en el proyecto*. La planificación empresaria, como pretende que sus enseñanzas sean aplicables a todo tipo de negocios, desarrolla todos sus conceptos desde un punto de vista *relativo*. Esto complica las cosas, porque *sólo cuando se fija la perspectiva del análisis se le puede dar un sentido particular y concreto a cada concepto*. Por ejemplo, cuando desde la planificación empresaria se habla de *visión y misión*, estos conceptos pueden tener diferentes significados según cuál sea la perspectiva del análisis. Pueden aplicarse a una pequeña empresa donde el proyecto se confunde con la propia empresa, pueden aplicarse al conjunto de proyectos que forman una unidad de negocio, o pueden aplicarse al conjunto de unidades de negocios que forman una gran empresa. Así, como de cualquier punto de una circunferencia puede decirse que es el principio o el final de la misma, así también ocurre con muchos de los conceptos de la planificación empresaria: hasta que no se fija la perspectiva del análisis no puede dársele un significado preciso.

Fijar la perspectiva del análisis *en el proyecto* seguro no es correcto en la gran empresa. Sin embargo, sí lo es cuando se trabaja con pequeñas empresas, debido a que por lo general los proyectos se confunden en importancia con la misma empresa, tal como explicamos en el Capítulo 2. Por otra parte, recordemos que todas estas definiciones son flexibles, de manera que pueden ser modificadas cuando se considere necesario. Recordemos lo que se dijo en el Título 1.4. cuando nos referimos a los requisitos que debe cumplir la imagen objetivo, que para nosotros será el fin del

proyecto. Allí se explicó que el diseño idealizado es lo mejor que los diseñadores pueden conceptualizar en un momento determinado; por lo tanto, como siempre se aprende cuando el proceso de creación de un negocio exitoso avanza, todo diseño idealizado ira cambiando.

La incorporación de las ideas anteriores modificará el proceso de *formulación* del proyecto. Continuará siendo esa *primera gran etapa* del proceso de evaluación de un proyecto, pero su objetivo no sólo será, tal como lo señalan los hermanos Sapag Chain (2008:23), *definir todas las características que tengan algún efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto y calcular su magnitud*. Ahora habrá que separarla en dos partes: a la primera la llamaremos *formulación de la idea*, y en ella se incorporarán elementos de planificación estratégica; a la segunda la denominaremos la *formulación de la empresa*, y se ocupará de darle forma a la combinación de recursos que llamamos empresa. Este tema se desarrolla en la Parte V.

Más adelante también se propondrá que la evaluación de los proyectos pymes se realice en equipo, y que del mismo necesariamente deben formar parte el empresario y sus colaboradores. Algunos de esos conceptos y herramientas, que el EML propone utilizar para llevar adelante su *fase de análisis* (Véase Título 3.1.1.), serán de mucha utilidad para realizar ese trabajo en equipo. Obviamente, *no podremos hacer una aplicación exacta de los procedimientos* que el EML recomienda; por ejemplo, difícilmente construyamos árboles de problemas u objetivos, puesto que la problemática de darle forma a un negocio es mucho más compleja y excede a dichas herramientas. Además, en la utilización de la modalidad de taller, para discutir la situación problemática que la idea proyecto busca enfrentar, tampoco podemos aspirar a conocer a todos los involucrados y sus objetivos internos en relación con el proyecto; no obstante, esto no debería generar problemas, por dos razones: I) estamos interesados en realizar una evaluación privada, donde sólo importan los intereses de los promotores del proyecto; II) los conceptos y herramientas de la planificación de empresas ayudan a salvar las deficiencias que estas ausencias podrían generar.

También en instancias de la evaluación financiera propiamente dicha, el EML generará su influencia. Concretamente, una vez realizado el análisis de riesgo, la utilización del algoritmo *si... entonces*, nos permitirá identificar los supuestos que llevaron a producir los resultados observados,¹¹ tal como explicamos al contestar la 6ª pregunta del Título 3.1.2. En fin, con propuestas como las descriptas, será posible integrar el EML y el ABC y presentar una propuesta para la evaluación de proyectos pyme más acorde a la realidad que enfrenta este tipo de empresas. Las cosas irán quedando más claras con el avance de los capítulos.

¹¹ Esta temática será convenientemente ilustrada en el Capítulo 16, cuando se analice desde una perspectiva práctica el riesgo en los proyectos.

LA LÓGICA DE LA PRÁCTICA

En la evaluación de proyectos también la experiencia es importante como generadora de conocimientos. En este capítulo, nos ocupamos de esta temática, es decir, de cuestiones importantes del proceso de evaluación que encuentran fundamentos en la llamada *lógica de la práctica*. Dos son los temas que se desarrollan: el primero se relaciona con ciertos principios básicos, que no podrán ser ignorados si se desea realizar un buen trabajo; el segundo se refiere a las etapas del proceso de evaluación, que reflexiona sobre el hecho que toda evaluación es un proceso que madura conforme evoluciona.

1. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LAS EVALUACIONES

En muchas disciplinas existe un reducido número de principios básicos con las siguientes propiedades: I) son tan generales que con su simple consideración no alcanza para arribar a resultados satisfactorios; II) son tan importantes que quien los ignora seguro no realiza un buen trabajo. La evaluación de proyectos es una de ellas, por lo tanto, este título se destina a presentar y comentar dichos principios.

1.1. MIRAR HACIA ADELANTE, ANALIZAR HACIA ATRÁS

Cuando niño, seguro enfrentó la resolución del problema que se presenta en la siguiente ilustración:¹

¹ La misma ha sido extraída de la revista *Anteojito* (s/d).



Ilustración 1: ¿Se acuerda cómo lo resolvía?

Para ayudar a Joaquín a resolver el problema que se le plantea en la Ilustración 1 existen dos opciones. La primera, que siempre la utilizan los chicos de muy corta edad, consiste en usar el principio de *prueba y error*; es decir, comenzar por el camino A y, si no lleva a buen destino, descartarlo y continuar con el B; el procedimiento se repite con las diferentes alternativas, hasta dar con la solución. La segunda posibilidad, que seguro utilizarán los chicos de mayor edad, consiste en *hacer trampa* y ¡comenzar por el final!; es decir, situarse en el final y, retrocediendo por el camino que lleva a Joaquín a la pelota, descubrir cuál de ellos es el correcto.

La diferencia entre ambos procedimientos está en *el empleo de recursos que demanda*. Para el caso de un niño que está jugando, esa diferencia es insignificante, dado que son unos pocos minutos de su tiempo. Sin embargo, si la elección fuera otra, dado que recorrer cualquier camino implica *pagar un costo*, es mucho más eficiente utilizar el procedimiento de comenzar por el final. Precisamente, quienes lo utilizan aplican el principio de *mirar para adelante y analizar hacia atrás*; más técnicamente, el mismo se denomina: *principio de reconstrucción*.

Con el análisis de los negocios ocurre algo parecido. La manera más sencilla y conocida de pensar a la futura empresa que estamos interesados en *dar forma* es la que se refleja en la siguiente ilustración.

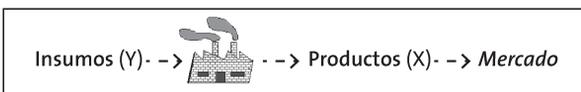


Ilustración 2: Visión descriptiva de la empresa (o proyecto)

La Ilustración 2 muestra lo que se denomina la *visión descriptiva de una empresa* porque, precisamente, describe de manera secuencial las actividades que realiza.

Allí se observa que toda empresa comienza contratando los insumos que utilizará (mano de obra, maquinarias, materias primas, etc.); a continuación, dichos insumos son utilizados en un proceso de transformación que le permiten obtener el producto; por último, sale nuevamente al contexto (mercado) para comercializar sus productos. Este enfoque tiene una *virtud*: permite explicar, de manera muy sencilla, *qué hace una empresa*. Sin embargo, para quien tiene la intención de *diseñarla*, tiene un defecto: *no permite entender por qué se hace cada actividad*. Para superar este problema es mejor ¡comenzar por el final! Si lo hacemos, obtendremos el enfoque que muestra la siguiente ilustración.

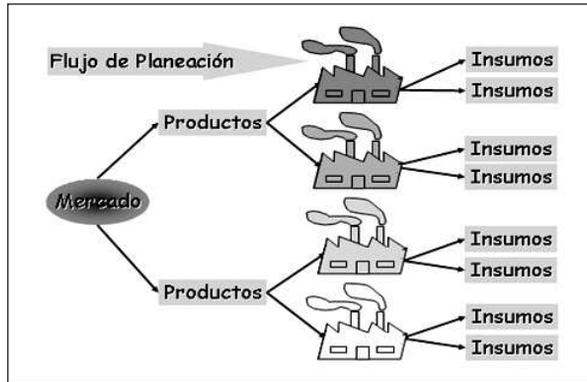


Ilustración 3: Enfoque para planificar la empresa (o proyecto)

La Ilustración 3 muestra lo mismo que la Ilustración 2, pero utilizando un enfoque que es más conveniente para planificar la empresa que se pretende crear. Éste se construye aplicando el citado principio de reconstrucción: *mirar hacia adelante y analizar hacia atrás*. El mismo quiere significar que para planificar un negocio se debe recorrer el camino inverso al que se recorrerá cuando dicho plan se ejecute. Se comienza *mirando hacia adelante* y observando que es el *mercado* el que nos debe guiar en todas nuestras decisiones.² A partir de allí se empieza a *analizar hacia atrás*. Primero, definiendo el producto que vamos a ofrecer, después, diseñando la empresa que permita producirlos y, finalmente, eligiendo los insumos que se utilizarán. Adviértase que la citada ilustración tiene la *forma de árbol*, esto es para indicar que ¡siempre existirán alternativas!, es decir, nunca tendremos un único producto para satisfacer las necesidades detectadas en el mercado, jamás habrá un

² Para ser más estricto, deberíamos hablar de contexto y no de mercado. No obstante, como el contexto relevante para un proyecto será el mercado, cortamos camino y hablamos de mercado. Más adelante, en el Capítulo 20, quedará claro por qué decimos que el mercado define el contexto relevante.

único proceso que permitirá su producción, ni tampoco será única la combinación de insumos que podrá utilizarse.

Decimos que el enfoque contenido en la Ilustración 3 es el más apto para planificar o diseñar la empresa porque permite entender por qué se hacen las cosas, recurriendo al eslabón que lo precede en la cadena; por ejemplo, si nos preguntamos, ¿por qué producir el producto x?, la respuesta será: para satisfacer las necesidades observadas en el mercado; de la misma manera, si nos preguntamos: ¿por qué utilizar tal o cual proceso productivo?, la respuesta será porque nos proponemos fabricar y vender el producto x. De hecho, el Enfoque de Marco Lógico que vimos en el capítulo anterior, que es una técnica de planificación que proponemos emplear, hace uso de este principio. Claro que con éste no vamos a resolver todos los problemas. Pasemos entonces al muy importante segundo principio.

1.2. DIVIDE Y REINARÁS

Para subir una escalera y no caerse siempre es bueno hacerlo *escalón por escalón*; para ganar un partido de tenis, hay que jugar *punto por punto*. Estos son dos ejemplos de una vieja receta: *divide y reinarás*. Martín Fierro (Hernández, 1994) era consciente de su importancia cuando aconsejaba: *los hermanos sean unidos esa es la ley primera, porque si entre ellos pelean los devoran los de afuera*. El proceso de formulación–evaluación de proyectos no podía negar utilidad a esta gran idea. La aplicación de la misma se hace a través de la construcción de la llamada *Estructura de Desglose del Trabajo* (EDT). Veamos este concepto.

1.2.1. LA ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO

Se trata de una herramienta básica que utilizará cualquier profesional que pretenda formular y evaluar un proyecto. Toda EDT no es más que un *diagrama* como el que muestra la siguiente ilustración.

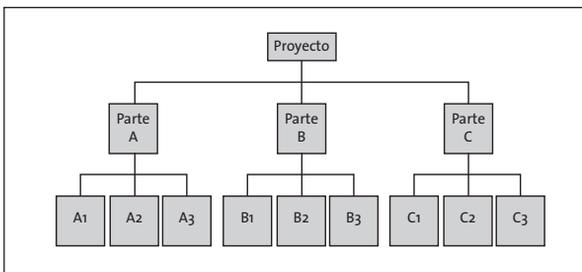


Ilustración 4: Diagrama de Estructura de Desglose del Trabajo

La Ilustración 4 muestra, en abstracto, el diagrama que define la idea implícita en una EDT. La misma descompondrá el trabajo involucrado en el proceso de evaluación de un proyecto en partes, etapas, actividades, componentes, etc., y podrá integrarse por niveles. En el caso presentado, la EDT del proyecto se integra con tres niveles. Además, como también puede observarse, cuanto más elevado es el nivel de desglose más *detallada es la descripción*. El nivel 1 es el proyecto, el nivel 2 son las partes en que se decide dividir el proyecto, y el nivel 3 podemos pensarlo como las actividades que integran cada parte del proyecto. Las EDT pueden ser descomposiciones del trabajo que se realizan en el espacio, en el tiempo, o una combinación de ambas dimensiones.

Para cualquier trabajo se pueden construir diferentes EDT; la cuestión es cómo hacer esa descomposición. Para la formulación y evaluación de proyectos se han propuesto muchas estructuras de desglose, todas ellas dividen el trabajo a realizar en un proyecto de diferentes maneras. A continuación, veamos algunas aplicaciones de esta idea.

1.2.2. EDT, SEGÚN LA VISIÓN CLÁSICA DEL ABC

Una de las más populares formas de descomponer el trabajo que demanda el proceso de evaluación surge de la consideración de los *estudios* que integran el proceso de evaluación, que ya fueron presentados en el Capítulo 4, al hablar de la formulación de un proyecto según el ABC. Siguiendo esta lógica, se puede construir una EDT como la que aparece en la siguiente ilustración.

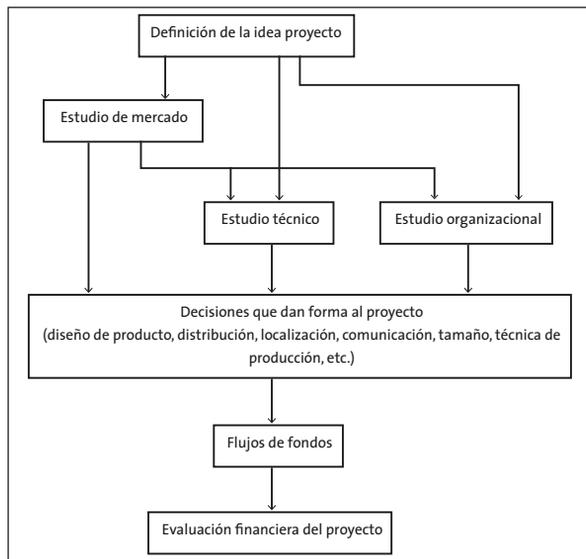


Ilustración 5: Los estudios del proceso de evaluación

La Ilustración 2 muestra que todo proyecto comienza con una *idea proyecto*; propuesta la misma, es posible comenzar con las actividades de formulación, las cuales se agrupan en tres tipos de estudios: de mercado, técnico y organizacional. Estos estudios están condicionados por la idea proyecto,³ y constituyen el insumo básico para la toma de aquel conjunto de decisiones que le darán forma al proyecto. A su vez, estas decisiones serán las que permitirán la construcción de los flujos de fondos, los cuales hacen posible la evaluación financiera del proyecto. Un comentario aparte merecen las flechas que parten de los diferentes recuadros que individualizan los diferentes estudios. Del estudio de mercado, no sólo parte una flecha hacia el recuadro que habla de las decisiones que dan forma al proyecto, sino que también se observan flechas que se dirigen a los otros dos estudios; esto es así porque se aplica el *principio de reconstrucción* que comentamos en el título anterior, según el cual *todos los análisis comienzan en el mercado*. También podemos ver que del estudio técnico parte una flecha hacia el estudio organizacional; la justificación de esto es sencilla: ocurre que el estudio organizacional debe ser funcional al proceso de transformación.⁴

La EDT que aquí presentamos tiene un solo nivel de desagregación, pero ello es simplemente para no extender demasiado el gráfico. No sería complicado agregar otros niveles al mismo. Por ejemplo, el estudio de mercado podría dividirse en los siguientes análisis: *a)* de la demanda; *b)* de la oferta; y *c)* de la competencia. De manera análoga, el estudio técnico podría incluir: *a)* selección de la capacidad; *b)* elección del proceso; *c)* logística de entrada y salida. De la misma manera también podría procederse con el estudio organizacional. A su vez, cada una de estas partes podría desagregarse en sus elementos constitutivos. De esta manera, aplicando el principio que aquí estudiamos, hacemos más sencilla la comprensión de las tareas a realizar.

1.2.3. EDT SEGÚN EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

Otra forma de descomponer al proyecto y su proceso de evaluación es dejándonos guiar por el EML que analizamos en el capítulo anterior. Gracias a su ayuda, construimos el siguiente diagrama.

³ Decimos que la idea proyecto *condiciona* a los estudios que forman la formulación porque establece el *criterio para discriminar*. Es decir, la realidad es sumamente compleja, pero, una vez definida la idea, queda definido qué es lo importante de esa realidad para el proyecto y qué no lo es.

⁴ Aclaremos que la expresión *proceso de transformación* debe entenderse en *forma amplia*; tal como lo expresa Ginestar (2004) no debe ser necesariamente físico, sino que también puede ser temporal o espacial.

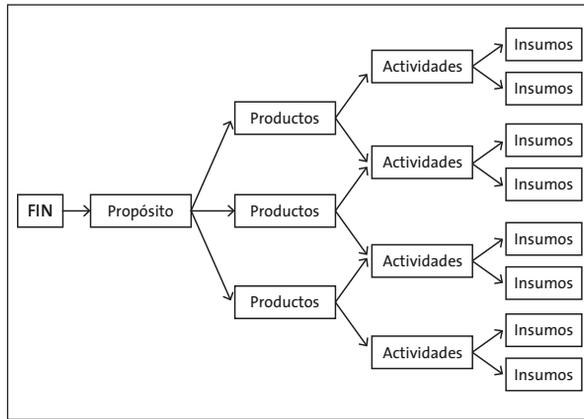


Ilustración 6: Un proyecto según el Enfoque de Marco Lógico

La Ilustración 6 descompone el proyecto en sus tres elementos principales: insumos, actividades y resultados esperados (objetivos), relacionándolos con la lógica de la planificación que presentamos en el título anterior, es decir, utilizando el principio de reconstrucción según el cual se debe: *mirar para adelante, pero analizar hacia atrás*, tal como ya se indicó. Por esta razón, el esquema que aquí presentamos es muy parecido al de la Ilustración 3, ya que ambos tienen la *forma de árbol* que nos señala que ¡siempre existirán alternativas!; es decir, nunca tendremos un único producto para poder cumplir con nuestros objetivos, tampoco habrá un único proceso que permitirá su producción, ni será única la combinación de insumos que podrá utilizarse. De comparar ambas ilustraciones podemos concluir que las empresas, al igual que los proyectos, son en esencia un *conjunto de actividades* que se realizan de manera organizada, no sólo para permitir ese proceso de transformación de insumos en productos, sino también para adquirir los insumos y vender los productos en sus respectivos mercados.

La descomposición que se observa en la Ilustración 6 también se presenta con un único nivel de desagregación, aunque tampoco sería demasiado complejo avanzar en hacer una mayor desagregación. Por ejemplo, a los productos podría descomponérselos en sus partes componentes; a las actividades en sus distintos tipos: comercialización, administración, producción, dirección, etc.; y a los insumos en durables que definen la inversión, y flujos que generan los costos de operación, tal como hicimos en el Capítulo 4.

Como vemos, existen muchas formas de utilizar el principio *divide y reinarás*; todas ellas son productos que existen en ese *mundo simbólico* donde habita el evaluador, ya que se obtienen a partir de conceptualizar de diferentes maneras, tanto al proyecto en su conjunto, como a sus partes componentes. Todas ellas son muy útiles en la tarea del evaluador, sólo es necesario saber cuál es el momento preciso para que ellas aparezcan en escena. Sin embargo, aún no hemos terminado dado

que nos falta referirnos a un importante concepto que está íntimamente relacionado con este principio.

1.2.4. EL CONCEPTO DE ETAPAS

El concepto de etapas es *otra forma* de aplicar el ya comentado principio *divide y reinarás*, pero desde una perspectiva más general, es decir, relacionado con la estrategia de intervención en el contexto. Su potencia se deriva del hecho que su aplicación *a la vez que simplifica, reduce el riesgo o incertidumbre* asociado a la intervención en cualquier contexto o la falta de información y conocimientos confiables. Se trata de un concepto que toma mucha importancia en un *mundo dinámico* donde lo permanente es *el cambio*.

Este concepto tiene innumerables y variadas formas de aplicación en el proceso de formulación y evaluación de proyectos. Por ejemplo, cuando la *tecnología es flexible*, la ejecución del emprendimiento puede dividirse en etapas, de manera tal que el *tamaño* del mismo pueda ir adaptándose a la demanda que se va enfrentando y al cambio en el contexto. Un caso muy ilustrativo lo brinda Fontaine (1994:127), cuando describe la forma en que se construyó el camino que une Santiago y Valparaíso:

en la antigua subida desde Valparaíso por Las Zorras podía observarse dos huellas (huinchas) pavimentadas, con piedra y ripio entre ellas, de modo que un vehículo —auto o camión— de tamaño normal pudiera rodar sobre ellas, en un camino pavimentado, si acaso no venía otro en sentido contrario o si acaso no quería adelantar a otro vehículo. A medida que aumentó el tráfico a comienzo de los '40, se rellenó el trecho entre las huinchas, de manera que aunque viniese un vehículo en su contra, ambos tendrían al menos dos ruedas sobre el pavimento. Durante la década de los '40, todo el camino Santiago Valparaíso tenía un ancho de no más de unos cuatro metros. A medida que aumentó el tránsito y la velocidad de los vehículos, se fue ensanchando el camino, primero, un metro de un lado, y luego, un metro del otro lado, y así sucesivamente hasta el día de hoy que tiene 7–8 metros en los sectores menos anchos y doble vía en los más anchos.

La manera de proceder que ilustra el ejemplo, a la vez que simplifica el análisis, define una estrategia para enfrentar la falta de información confiable para el análisis y el riesgo o incertidumbre de intervenir en un contexto. Siendo más explícitos, sus ventajas pueden describirse de la siguiente manera:

- ▶ Es muy probable que, al momento de evaluar *ex ante* la idea proyecto de invertir por primera vez en un mercado, no dispongamos de buena información sobre la demanda que enfrentará el futuro negocio. Por lo tanto, puede ser una buena idea *invertir poco para arriesgar poco*, mientras se va conociendo el

negocio. Luego, en función de los resultados obtenidos en relación con la demanda que se enfrentó en esta primera etapa, se podrá evaluar la idea proyecto de avanzar a la etapa siguiente.

► Es también muy probable que a medida que pasa el tiempo el contexto cambie. Todos los textos de planificación empresarial siempre nos están advirtiéndole sobre lo *dinámico* que es el entorno de los negocios. Consecuentemente, si los riesgos que el contexto cambie son importantes, la idea de dividir el proyecto en etapas puede otorgar cierta *flexibilidad* para adaptarse a dichos cambios. Los cambios más importantes en este sentido son los relacionados con el avance tecnológico y el ciclo económico. Parte de la inversión realizada puede transformarse en obsoleta, ya sea porque avance la tecnología, o porque cambien los precios de ciertos insumos que utiliza. En estos casos, los costos de adaptación son menores, cuando se ha decidido avanzar por *etapas* y evitar la inversión *alta y definitiva*.

► Otro riesgo asociado con la intervención está relacionado con la disponibilidad de ciertos insumos claves. La utilización del concepto de etapas puede permitir *ir trabajando* sobre este problema mientras el negocio se va desarrollando. Por ejemplo, si el insumo crítico es la mano de obra calificada, entonces, la implementación del negocio en etapas podrá ir generándola. En otros casos, cuando el insumo es un material físico, la propia estrategia de avanzar por etapas brinda la información e ideas necesarias para saber cómo enfrentar el problema.

El concepto de etapas también puede utilizarse para *describir la evolución de un negocio en el tiempo*. En la teoría de la planificación empresarial es usual realizar esta descripción utilizando las etapas que propone la siguiente ilustración.

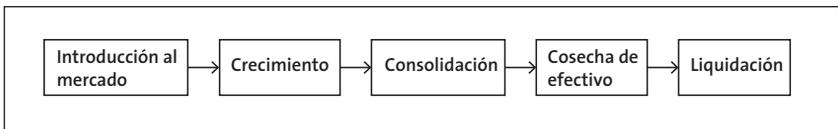


Ilustración 7: Etapas en la evolución de un negocio

Descomponer la evolución de un negocio en las etapas que propone la Ilustración 7 es esencial para plantear el proceso de evaluación. Los negocios que se crean con los proyectos no se encuentran en la misma *posición competitiva* en cada una de estas etapas de su evolución. Por lo tanto, para enfrentar cada una de ellas habrá que elaborar un proyecto diferente. No es verdad, como a veces parece insinuarse en algunas evaluaciones, que en un solo proyecto puede analizarse la evolución de un negocio, desde su nacimiento hasta su liquidación.

Varias son las razones que justifican este punto de vista. En primer lugar, no es la misma la estrategia de intervención que se proponga en cada caso; por ejemplo, no será la misma cuando estemos considerando la introducción al mercado, que cuando estemos enfrentando la etapa de consolidación del negocio. En segundo lugar, no disponemos del mismo nivel de conocimientos e información para realizar los análisis en cada una de estas etapas; consecuentemente, las herramientas que se utilicen para el diseño y evaluación de cada proyecto pueden no ser las mismas, o utilizarse con diferentes propósitos. Por ejemplo, si se está evaluando la introducción a un nuevo mercado, el análisis será más *cualitativo* y se concentrará en lo *estratégico*; en cambio, si se está pensando en decidir si un negocio debe consolidarse o utilizarse para cosechar efectivo, el análisis se caracterizará por utilizar análisis *cuantitativo*, preocupándose fundamentalmente por lo *financiero*.

1.3. EL TODO NO ES IGUAL A LA SUMA DE LAS PARTES

Si echamos otra mirada a la Ilustración 5 podría pensarse que en ella está implícita la idea de que el proceso de evaluación se realiza de manera *secuencial*. Es decir, se comienza definiendo la idea, completada esta tarea se sigue con el estudio de mercado, después se hace el estudio técnico, seguidamente se pasa al organizacional, para finalmente tomar las decisiones que sean necesarias, construir los flujos de fondos, y completar el proceso realizando la evaluación financiera del proyecto. También podría llegarse a la misma conclusión si se repasa a la Ilustración 6. En este caso, se comenzaría definiendo el fin del proyecto, realizada esta tarea sería el turno de definir el propósito, lo cual nos habilitaría a diseñar los productos, determinar las actividades y finalmente seleccionar los insumos. Sin embargo, ninguna de las dos ilustraciones antes mencionadas tiene la intención de llevar al lector a pensar que se trata de procesos tan sencillos, donde esa secuencial perspectiva de análisis funciona sin problemas. Lo que siempre complica las cosas es este tercer principio que dice: *¡el todo no es igual a la suma de las partes!* El mismo, tal como lo señala Ackoff (1994:114), ilustra sobre una importante propiedad de las *acciones interdependientes*, según la cual *una serie de cursos de acción que considerados individualmente pueden resultar no convenientes, pueden transformarse en convenientes cuando se los considera en conjunto*.

Sobran argumentos para justificar que la citada propiedad de las acciones interdependientes también ejerce sus efectos en los procesos de evaluación de proyectos. Por ejemplo, es verdad que todo negocio, tal como lo explica la teoría microeconómica de la empresa y se refleja en la Ilustración 5, se integra con una fase técnica y otra económica. Sin embargo, también es verdad que ambas están íntimamente ligadas y se condicionan recíprocamente. Cada alternativa técnica plantea una alternativa económica y combina tanto ventajas y desventajas técnicas

con ventajas y desventajas económicas. Esta estrecha interdependencia impide que pueda realizarse estudios independientes de los aspectos técnicos y económicos. Esta distinción sólo existe en los textos con la finalidad de hacer más didáctica la exposición del proceso de evaluación, pero el proyecto es uno solo y en él se refundirán en un *todo armónico* tanto los aspectos técnicos como los económicos.

Tampoco es verdad que exista esa sencilla secuencia de planificación que muestra la Ilustración 6, según la cual lo primero es definir los objetivos, a partir de ellos diseñar los productos y en base a ellos determinar las actividades a realizar y los insumos a utilizar. Las tareas de diseño y evaluación de un negocio son más complejas, y la estrecha interdependencia de todos los elementos constitutivos de un proyecto impide que esta cómoda y natural secuencia se presente en la toma de decisiones. Por ejemplo, al momento de analizar las actividades que integran el proceso productivo podemos descubrir limitaciones que nos obliguen a cambiar el propósito, lo cual nos conducirá a replantear el diseño de los productos. También aquí se hace necesario un análisis conjunto de todos los elementos constitutivos de un proyecto, sin olvidarse que es ese conjunto el que le dará sentido y forma al mismo.

Por último, es importante aclarar que la separación del proyecto en etapas tampoco es la panacea o fórmula mágica que elude el análisis en conjunto. Por ejemplo, en algunos negocios la existencia de economías *de escala*⁵ no hace conveniente su utilización; en presencia de este fenómeno, el empleo del concepto de etapas, pensando que debemos comenzar con una empresa muy pequeña para después incrementar su capacidad, crea una *desventaja competitiva*, dado que lleva al negocio a producir con costos mayores que la competencia; esta desventaja podría ser definitiva a la hora de diseñar la estrategia de intervención. Por otra parte, construir una planta chica y después ampliarla siempre es más costoso que construir directamente una planta grande. También, ingresar a un negocio con un tamaño muy pequeño puede dar la oportunidad a un tercero para que se posicione en el mismo antes que nosotros.

La consecuencia de esta interdependencia, que lamentablemente siempre aparecerá, es que nunca encontraremos una sencilla y natural secuencia del trabajo que pueda diseñarse a partir de la simple descomposición del mismo. Cualquiera sea la estructura de desglose del trabajo que nos propongamos utilizar, siempre aparecerá la necesidad de considerar todas las partes *simultáneamente*. Si no hacemos caso a esta recomendación, podrán aparecer problemas de *coherencia* o *suboptimización*; esto ocurre cuando la elección de una alternativa satisface los objetivos particulares del problema parcial de decisión que se enfrenta, a costa de alejarse del cumplimiento del objetivo general o estratégico del problema más amplio que lo integra.

5 Decimos que existen *economías de escala* cuando los costos de cada unidad producida se reducen, si aumentamos el tamaño de la empresa. Este importante concepto se estudia en detalle más adelante, cuando se analiza la formulación del proyecto.

Para evitar estas dificultades no es suficiente la simple aplicación de los dos primeros principios antes citados. Es decir, no alcanza con dividir el problema en partes, y mediante el principio de reconstrucción realizar un análisis de *arriba hacia abajo*, es decir, recorriendo el camino inverso al que se recorrerá cuando el proyecto se ejecute. No obstante, en las evaluaciones se proponen varias *acciones* para mantenerlos bajo control. De hecho, el análisis financiero que integra todos los resultados parciales mediante el cálculo de la rentabilidad del proyecto es una forma de enfrentarlos. Por ejemplo, en un análisis parcial podemos llegar a la conclusión que la calidad del equipamiento debe ser muy alta; sin embargo, al integrar esta decisión con las restantes en el cálculo de rentabilidad advertimos que los ingresos que el proyecto genera no son suficientes para soportar los costos que la alta calidad genera. Además, el análisis de riesgo que complementa al cálculo de rentabilidad también cumple esta finalidad. En el Enfoque de Marco Lógico antes visto, la coherencia de lo planificado se verifica mediante un análisis de *abajo hacia arriba*, que implica recorrer el camino en la misma dirección que se recorrerá cuando el proyecto se ejecute. Para evitar la incoherencia o subestimación, todas estas acciones deben repetirse las veces que sea necesario, cumpliendo con un proceso de *aproximaciones sucesivas*; ahora, para que este último sea *eficiente*, debe respetar el siguiente principio.

1.4. SIMPLIFICACIÓN Y AVANCE PROGRESIVO

Dada la importancia del tercer principio, el proceso de evaluación requiere considerar todos los aspectos *simultáneamente*. Ahora, tal como lo señalan las distintas estructuras de desglose presentadas, semejante problema es demasiado complejo para resolverlo *de una vez por todas*. Consecuentemente, el consejo para superar exitosamente este desafío es aplicar el principio al que aquí nos referimos: *simplificación y avance progresivo*; es decir, el proceso de *aproximaciones sucesivas* del que hablamos recientemente se comienza con un planteo global, arbitrario y sumamente simplificado; a partir de su análisis, se van descubriendo las modificaciones que transforman al planteo en una mejor aproximación al verdadero problema; aplicaciones sucesivas del procedimiento conducen a planteos cada vez más detallados y confiables. Para explicarlo mejor, no está mal decir que las tareas que demanda el proceso de evaluación son análogas a las que realiza un dibujante.

1.4.1. ¿CÓMO PROCEDE UN DIBUJANTE?

Todo dibujante, para dar forma a su obra, comienza bosquejando los aspectos esenciales. Luego, a partir de la orientación que le brinda ese bosquejo, perfecciona los trazos hasta obtener el dibujo buscado. La siguiente ilustración muestra cómo procede para dibujar una silueta.

Ilustración 8: Tarea de un dibujante⁶

Lo que destaca la Ilustración 8 es que el dibujante no realiza su trabajo de una vez por todas, sino que utiliza el método de *aproximaciones sucesivas*, respetando el principio de simplificación y avance progresivo. De esta manera, no deja que las complejidades de lo que pretende dibujar le hagan perder la *noción de conjunto* y lo alejen de su objetivo.

1.4.2. ¿CÓMO PROCEDERÁ UN EVALUADOR?

En la evaluación de proyectos, el procedimiento de las aproximaciones sucesivas, a partir de aplicar el principio de simplificación y avance progresivo, se suele describir aplicándoles *nombres propios* a las diferentes rondas de análisis. Utilizando dichos nombres, la analogía entre los procedimientos utilizados por dibujantes y evaluadores puede presentarse de la manera que lo hace la siguiente ilustración.

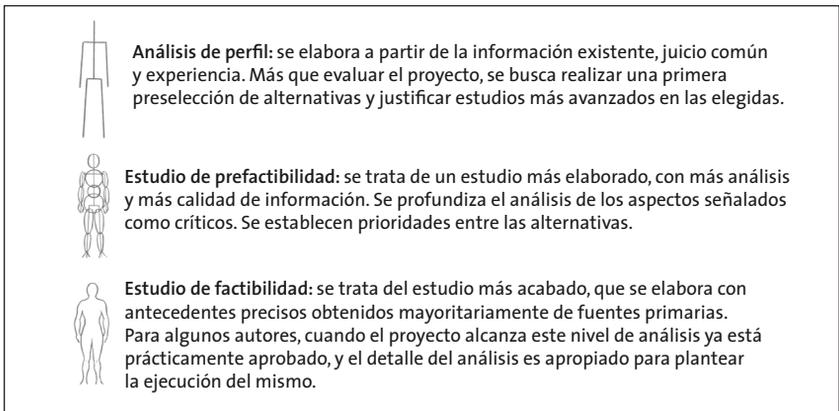


Ilustración 9: Aproximaciones sucesivas en el proceso de evaluación

⁶ Esta ilustración ha sido construida a partir de la observada en imágenes de *Continental Schools* (antiguo y muy conocido curso de dibujo por correspondencia). www.google.com.ar.

Tal como lo indica la Ilustración 9, la tarea del evaluador de proyectos tiene cierta analogía con las tareas que desempeña un dibujante. Tampoco una evaluación se realiza de una vez y para siempre, sino que la misma lleva a utilizar el procedimiento de las aproximaciones sucesivas a partir de aplicar el principio que nos ocupa, de *simplificación y avance progresivo*. No obstante, entre ambas actividades existe una *importante diferencia*.

1.4.3. ¿CUÁL ES ESA IMPORTANTE DIFERENCIA?

La misma se debe a que *el producto del dibujante, el dibujo, es un fin en sí mismo, mientras que el producto del evaluador, la evaluación, sólo es un medio para conocer el negocio*. El dibujante realiza su actividad con el fin de lograr el mejor dibujo que pueda alcanzar, por lo tanto, necesariamente completará todo el proceso. El evaluador, en cambio, no realiza la evaluación para maravillarse a terceros por la calidad de la misma. Como su objetivo es comprender las claves del negocio realizando un gasto razonable, puede interrumpir el proceso cuando lo considere conveniente. Esta diferencia es la que hace que el proceso de aproximaciones sucesivas en las evaluaciones de inversiones se desarrolle de la manera que lo indica la siguiente ilustración.

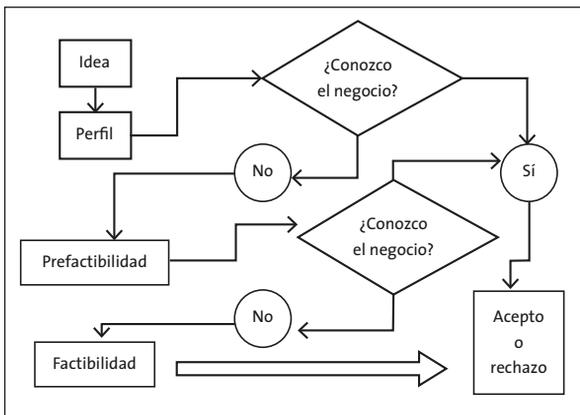


Ilustración 10: La evaluación no es un fin en sí mismo

Lo que la Ilustración 10 pretende reflejar es que la evaluación de un proyecto no necesariamente recorrerá las tres etapas que antes se plantearon. En realidad, podrá detenerse apenas concluido un análisis de perfil –aunque éste haya sido realizado con información secundaria e importantes simplificaciones– si después de realizado el mismo el equipo de evaluación comprende que no es *razonablemente* profundizar los análisis, dado el nivel de conocimiento del negocio que se ha alcanzado y lo oneroso que puede resultar encarar estudios más complejos. Esto

nunca ocurrirá con el dibujante, quien siempre completará todas las etapas de su trabajo.

1.4.4. ¿POR QUÉ TRES RONDAS DE APROXIMACIONES SUCESIVAS?

En realidad, es bueno aclarar que la cantidad de *tres rondas* (aproximaciones sucesivas) que habitualmente se indica que integran el proceso de evaluación: perfil, prefactibilidad y factibilidad, contiene *elementos de arbitrariedad*, dado que el alcance de las mismas no está *operacionalmente definido*. Dos evaluadores, frente a un mismo estudio referido al mismo proyecto, podrían no ponerse de acuerdo para clasificarlo como de perfil o prefactibilidad. Esto es así porque dicha clasificación aparece en la mayoría de los textos de evaluación de proyectos como la descripción de un *proceso burocrático* utilizado para explicitar la metodología que se emplea en la evaluación que realiza el sector público, y no como la explicación de una estrategia de abordaje del proceso de aproximaciones sucesivas.

En términos prácticos, muy poco importa cómo se llame cada ronda y cuántas se terminen realizando en una evaluación concreta; lo que sí es importante es que el proceso se realice utilizando *aproximaciones sucesivas*. Además, lo que también es fundamental es que el evaluador comience el análisis con una *visión de conjunto* y utilizando el llamado *principio de parsimonia*, según el cual *el análisis debe mantenerse tan simple como sea posible*.

Muchas veces, no es fácil aceptar la utilidad del *principio de parsimonia*. Se piensa que los análisis sólo estarán correctamente realizados cuando el planteo que se realice sea *realista*. Consecuentemente, desde el principio se complican exageradamente los análisis, y con ello se evita obtener buenas conclusiones a un costo razonable. El error que aquí se comete es pensar que los modelos *son útiles cuando son realistas*, cuando la experiencia indica que éstos son útiles, cuando: *van a la esencia del problema, de la manera más simple posible*. El clásico ejemplo que los economistas no se cansan de utilizar para ejemplificar sobre lo que aquí se dice es el caso del *mapa carretero*; éste es un modelo del terreno de un país, región o ciudad, que por cierto es muy poco realista; sin embargo, puede ser extremadamente útil cuando realizamos un viaje, porque toma *lo esencial* que necesitamos conocer para superar nuestro problema de llegar a destino.

En definitiva, sin importar cómo se llama este primer análisis, toda evaluación deberá comenzar con un modelo que cumpla dos requisitos: I) ser *global o general* para que tengamos presente la noción de conjunto y evitemos *perder de vista el bosque por mirar el árbol*; II) ser *sencillo o simplificado* para evitar que las bifurcaciones que los planteos más realistas generan nos alejen de nuestro objetivo. Tal como lo señalan Braun y Llach (2006:145), *la simplificación es un excelente truco para evitar perder de vista la meta*. Luego, el resultado de este primer análisis será el que guíe los futuros pasos; si con el mismo todavía no puede conocerse como se desea el negocio, se procederá a realizar otras rondas, estudiando más profundamente

aquellos aspectos que se hayan identificado como importantes en los análisis precedentes. El procedimiento se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que realmente se conozca el negocio que se analiza.

2. LOS PRINCIPIOS EN ACCIÓN

En el título anterior, hemos presentado la lista de lo que llamamos *principios básicos*, que nunca debemos olvidar al organizar el proceso de evaluación de cualquier proyecto. Para completar esta temática, no estará demás que brindemos una sintética explicación de cómo se *integran e interactúan*, y destaquemos las *complicaciones* que entraña su utilización. Hacemos esto contestando las siguientes preguntas.

2.1. ¿CÓMO SE APLICAN LOS PRINCIPIOS PRESENTADOS?

Los principios enunciados pueden utilizarse para organizar el proceso de evaluación, aplicándolos de la siguiente forma:

I) Tal como se explicó en el título anterior, el proceso de evaluación comienza utilizando el *principio de parsimonia*, es decir, haciendo un planteo amplio, general y simplificado. Este análisis se realiza aplicando el *principio de reconstrucción*, que nos señala que debemos mirar hacia adelante y analizar hacia atrás. Obviamente, para hacer un planteo inteligente, se divide el trabajo a realizar en partes, dado que como dice el segundo principio: *divide y reinarás*.

II) Los resultados a los que se arriba realizando el trabajo destacado en el paso anterior deben *integrarse*, dado que *el todo no es igual a la suma de las partes*. El cálculo de rentabilidad, los análisis de riesgo, y el empleo de otros procedimientos como lo es el análisis *de abajo hacia arriba* que propone el Enfoque de Marco Lógico, son usados para valorar el accionar conjunto de todas las partes del proyecto.

III) El análisis conjunto seguro destacará efectos importantes, como consecuencia de las interrelaciones de las distintas partes del proyecto. En este momento es cuando el evaluador se hará la pregunta de la Ilustración 10: ¿conozco el negocio? En algunos casos, la respuesta negativa obligará a redefinir algunos elementos del proyecto, lo cual llevará a una segunda ronda de análisis, donde se repite todo el accionar, sólo que ahora se realizan análisis más detallados. El proceso de aproximaciones sucesivas continuará hasta que el equipo de evaluación lo considere pertinente; es decir, hasta que se haya alcanzado un nivel de conocimientos que se considere suficiente para tomar todas las decisiones relacionadas con el proyecto.

La lectura de esta secuencia de actividades seguro nos llevará a la siguiente pregunta.

2.2. ¿ES TAN SENCILLO ORGANIZAR EL PROCESO DE EVALUACIÓN?

Aunque la descripción realizada pueda haber dado esa impresión, no es nada sencillo aplicar correctamente los principios expuestos y organizar así el proceso de evaluación. Hay varias cosas que complican la *clara y natural secuencia* que se ha descrito. Concretamente:

- ▶ La creación del primer planteo para el análisis, por aplicación del principio de *simplificación y avance progresivo*, no es nada fácil de hacer. El supuesto que hemos hecho en la anterior descripción es que *la simplificación inicial ha sido correctamente realizada*; si dicho supuesto no se cumple y se simplifica mal el proceso de análisis se complicará; recuérdese lo que se dijo en el Capítulo 3: simplificar es separar lo importante de lo que no lo es; por lo tanto, si simplificamos mal se podrán estar dejando fuera del análisis cuestiones importantes.
- ▶ Tampoco es fácil separar el proyecto en partes; es verdad que las EDT presentadas son una gran ayuda, pero se trata de planteos muy generales que demandan realizar muchas *interpretaciones* para adaptarlo a cada caso particular; en realidad, lo que complica la aplicación del principio *divide y reinarás* son esas interrelaciones entre las partes, porque se requiere que lo que se separa tenga suficiente *identidad* como para poder evaluarlo con independencia de las restantes partes del todo.
- ▶ También hay que ser muy cuidadosos al plantear el procedimiento de integración de las partes para evitar las incoherencias y suboptimización, dado que *el todo no es igual a la suma de las partes*. Si esta tarea se realiza sin los recaudos pertinentes podremos neutralizar esas *erosiones y sinergias*, que las interrelaciones en las partes provocan, y le dan validez al citado principio.

Estas aclaraciones nos señalan que no es nada sencillo aplicar los principios expuestos y que el procedimiento antes descrito no es para nada mecánico. Como ya se ha dicho, la evaluación de proyectos es más un arte que una técnica; hay muchas cosas que pueden ayudar: las enseñanzas del análisis de decisiones y de la teoría de la planificación, las técnicas del ABC y EML, y también la utilización de estos principios básicos. Sin embargo, ninguna de ellas deberá considerarse una *fórmula mágica* que resuelva todos los problemas. En realidad, habrá que ser paciente y confiar en que el conocimiento madure mientras avanza, tal como explicamos en el siguiente título.

3. LAS EDADES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

En el Capítulo 3 se ha dicho que el método de evaluación es esencialmente el método científico; por esta razón, en una evaluación ocurre lo mismo que en cual-

quier investigación, *madura conforme evoluciona*. El Dr. Juan Samaja describe claramente la evolución de ese proceso de investigación; utilizando sus enseñanzas⁷ reflexionamos sobre la evolución del proceso de evaluación. Las mismas son importantes porque, al igual que los principios antes expuestos, se trata de ideas que deben tenerse especialmente en cuenta cuando se diseña dicho proceso de evaluación. Comenzamos con la siguiente pregunta.

3.1. ¿ES LA EVALUACIÓN UN PROCESO?

Obviamente que lo es. El término *proceso* hace referencia a una serie de transformaciones que le comienzan a ocurrir a cierto estado de las cosas, a partir de una cierta situación inicial, hasta que finalmente alcanza un nuevo estado, donde muchas de esas cosas han cambiado. Con el término proceso de evaluación denotamos a *todo aquello que le sucede a los conocimientos sobre una idea proyecto*, en ese tiempo que es el período de evaluación; esquemáticamente, el proceso de evaluación puede representarse de la forma que lo muestra la siguiente ilustración.⁸



Ilustración 11: Proceso de evaluación

La Ilustración 11 destaca los tres componentes del proceso de evaluación: el *objeto* se refiere al estado inicial del conocimiento que se tiene de la idea proyecto; el *método* se integra con el conjunto de procedimientos que los evaluadores disponen para lograr dos cosas: *a)* descubrir aspectos desconocidos, y *b)* testear la *validez* de los descubrimientos que se realizan; el *objetivo* es en este proceso el conjunto de resultados de la evaluación, es decir, el estado final del conocimiento que lleva a que el proceso de aprendizaje se detenga o extinga. Frente a este proceso, para empezar a conocerlo, lo primero es preguntarse.

⁷ Las mismas se obtienen de un apunte de clase titulado: «La ciencia como proceso de investigación y dimensión de la cultura. Seminario acreditable al Doctorado en Economía, sobre metodología de la investigación científica». Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas, Universidad Nacional de Rosario, octubre y noviembre de 2005.

⁸ La misma ha sido elaborada a partir de la que presenta el Dr. Samaja, referida al proceso de investigación científica (nota 8:1).

3.2. ¿CUÁL ES ESE ESTADO INICIAL DEL CONOCIMIENTO?

Las ideas proyectos no se gestan en el vacío; tal como se explicó en el Capítulo 2, surgen de un *estado de alerta del empresario* que se combina con su *instinto económico* y *experiencia acumulada*, tanto en aspectos técnicos como económicos. Todo esto forma parte de ese estado inicial del conocimiento cuya cara visible es esa idea proyecto que genera.

Tampoco un evaluador comienza de cero con el proceso de evaluación; debido a su formación profesional, posee una gran cantidad de conocimiento útil para emplear en su desarrollo representado por teorías, técnicas y experiencia que utilizará en su trabajo; además, su experiencia de vida es un activo importante con el que el evaluador cuenta. Todo esto también forma parte de ese estado inicial del conocimiento, que comenzará a crecer conforme *transcurra la vida* de ese proceso de evaluación. Esta última expresión nos lleva a la siguiente pregunta.

3.3. ¿CUÁLES SON LAS EDADES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN?

Es una muy buena idea asumir, tal como se indicó antes, que el conocimiento que se tiene de la idea proyecto *madura* conforme avanza el proceso de evaluación. Por esta razón, las edades del conocimiento pueden representarse tal como se hace en la siguiente ilustración.⁹

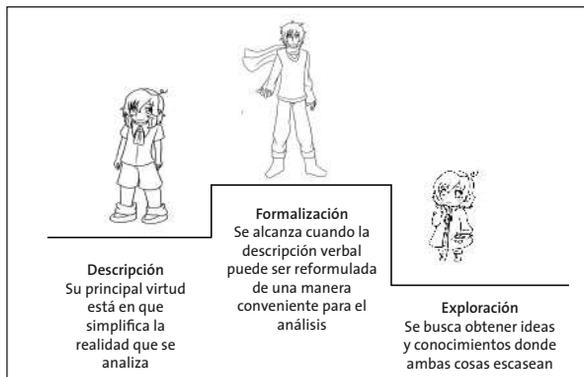


Ilustración 12: Edades del proceso de evaluación

⁹ Elaboración propia. Imágenes de edades de Google, m-terranova.deviantart.com/art/Ot-tawa-Tabla-de-edades-25900154.

La Ilustración 12 muestra un podio olímpico, donde se representan las tres edades del proceso de evaluación. El estado del conocimiento en cada una de estas edades se explica de la siguiente manera:

- ▶ **Exploración:** aunque el trabajo del evaluador no arranca de cero en el proceso, sí es muy probable que sobre *aspectos específicos* del proyecto que debe evaluar tenga muy poco o nada de conocimiento; por esta razón, será necesario transitar por esta primera edad donde lo que el evaluador hace es realizar una *investigación exploratoria*.

Utilizando todo ese arsenal de conocimientos previos de los que se habló en la pregunta anterior, el evaluador comenzará su trabajo tratando de ampliar sus saberes en el campo temático propio del proyecto; este trabajo se realizará consultando la literatura existente y mediante entrevistas a informantes calificados como clave. Dentro de los que deberá consultar, estará el empresario promotor de la idea dado que, como dijimos, es poseedor de abundante conocimiento que es imprescindible para la evaluación; como veremos en el Capítulo 19, el ser poseedor de este saber nos lleva a proponer que forme parte del equipo de evaluación.

Desde el punto de vista metodológico, esta etapa se basa en análisis intuitivos e informales; todo ese arsenal de conocimientos previos y experiencias del evaluador se combina con su creatividad y sentido común, intentando captar la naturaleza exacta de la idea que el empresario le ha transmitido.

- ▶ **Descripción:** se ingresa a esta edad cuando el conocimiento ha alcanzado un adecuado nivel de maduración que hace posible avanzar en una descripción sistemática de la realidad que el proyecto enfrenta, y como éste se propone modificarla.

La principal virtud de la descripción es que permite *recortar la realidad, simplificarla*. Como ya hemos dicho, la realidad es infinitamente compleja y la descripción explícita qué aspectos son importantes. Como resultado de esta descripción, tanto el proyecto como su contexto quedan demarcados por un número finito de variables relevantes. En síntesis, toda descripción se justifica como paso previo a localizar *supuestas regularidades empíricas*,¹⁰ que constituirán principios explicativos de la razonabilidad de ejecutar el proyecto; por lo tanto, cuando las mismas han sido individualizadas el conocimiento estará suficientemente maduro como pasar a la última de sus edades.

- ▶ **Formalización:** una importante desventaja de las descripciones verbales es que las mismas suelen ser extensas, imprecisas y engorrosas; por lo tanto, una

¹⁰ Hablamos de *supuestas* relaciones empíricas porque en las evaluaciones, y mucho más en la de proyectos pymes como la que vamos a proponer, sólo se identifican esas relaciones empíricas sin precisar de manera rigurosa su cumplimiento; en realidad, en muchos casos, los proyectos pueden pensarse como *apuestas* a que las mismas existen. Lo que aquí decimos quedará claro más adelante, cuando presentemos casos prácticos.

vez que las *supuestas regularidades empíricas* han sido localizadas, lo más conveniente es expresarlas formalmente a través de modelos matemáticos. Detrás de toda idea proyecto existe una teoría que le da sustento y la hace valiosa; la misma debe quedar plasmada primero verbalmente mediante una descripción, y después más formalmente mediante su formalización.

Durante mucho tiempo prevaleció la idea que los modelos matemáticos sólo eran útiles para el análisis cuantitativo; sin embargo, ahora sabemos que esto no es así; la utilización de los modelos es más amplia, puesto que también son herramientas del análisis cualitativo; es decir, relacionan conceptos de una manera sistemática para evitar que el análisis subjetivo se vuelva parcial y pierda su validez, tal como se discute en el capítulo siguiente. No obstante, antes de pasar a esta temática es muy conveniente contestar una última pregunta.

3.4. ¿CÓMO SE PRESENTA EL PROCESO DE MADURACIÓN DESCRITO?

En el primero de los títulos de este capítulo hablamos de los principios básicos de la evaluación, que nos señalan que primero debemos descomponer el trabajo en partes para después de ser analizadas individualmente integrarlas y realizar un análisis en conjunto. Atendiendo a este proceder, es importante destacar que este proceso de maduración descrito se presenta tanto en el análisis individual de cada una de esas partes, como cuando todas ellas se integran y se aborda el análisis en conjunto.

Por ejemplo, suponga que en este momento está concentrado en el análisis de los mercados del proyecto; en este análisis parcial el conocimiento atravesará por las tres edades antes citadas; primero habrá que explorar el mercado para saber qué es importante; después habrá que describir su comportamiento para detectar lo que llamamos regularidades empíricas; finalmente, formalizar lo conocido en una teoría que entre otras cosas explique de qué dependerá la demanda que enfrentará el proyecto. Finalizado el estudio de mercado, tendrá que concentrarse en diseñar esa combinación de recursos que se llamará empresa; para realizar este segundo trabajo parcial, también tendrá que transitar por las tres edades. Finalmente, cuando integre la empresa que ha diseñado al mercado y realice el análisis integral, también tendrá que atravesar las tres edades del conocimiento y comprobar que en todo proceso de investigación el conocimiento madura mientras avanza.

PRONÓSTICOS E INVERSIONES

La formulación de pronósticos es una parte esencial de cualquier proceso de evaluación, incluido el caso de los proyectos pymes. Como lo que se pretende es realizar una evaluación *ex ante*, los cambios que se proponen con el proyecto *estarán ubicados en el futuro*, y la actividad de pronóstico y predicción será *ineludible*. Para poder realizarla exitosamente es necesario conocer y resolver muchas complejidades que el desarrollo de dicha actividad implica. En este capítulo, nos abocamos a discutir esas complejidades y a tratar de resolverlas, atendiendo las particulares circunstancias que rodean a las evaluaciones de proyectos pymes.

1. CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LOS PRONÓSTICOS

Para poder introducirnos en las complejidades de la actividad de realizar pronósticos es necesario tener previamente aclarado su significado e importancia.

1.1. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR PRONOSTICAR?

Si recurrimos al diccionario,¹ pronosticar significa *conocer lo futuro por medio de indicios o señales*. Si hacemos uso de esta definición, podremos llegar a una *visión restringida* del concepto. Esto ocurre cuando decimos que pronosticar consiste en: la aplicación de una *técnica*, que ayuda a *predecir lo que ocurrirá en el futuro*, en relación con *eventos de los cuales se poseen datos históricos asociados a su comportamiento*.

Sin embargo, la definición que nos brinda el diccionario también permite tener una *visión mucho más amplia* del concepto. Según ésta, pronosticar es mucho más que la mera aplicación de una *técnica* que utiliza datos históricos para predecir eventos futuros, ya que demanda hacer *supuestos* sobre el comportamiento futuro

1 *Magíster*, Sopena Argentina S A. Buenos Aires, 1970.

de variables que los afectan. Dichos supuestos, posiblemente, se hagan sobre la base de observaciones del pasado, porque el futuro puede ser cierta clase de extensión de ese pasado. No obstante, difícilmente será una *replica exacta*, dado que las fuerzas que provocan cambios son numerosas, complejas, difíciles de descubrir y medir. Pronosticar no es, simplemente, proyectar el pasado. Realizar esta actividad con éxito requiere una *consideración equilibrada de todos los factores que influyen en los acontecimientos futuros*.

1.2. ¿PARA QUÉ PRONOSTICAR EN EVALUACIÓN DE PROYECTOS?

Tal vez, si se piensa de manera *superficial* para dar esta respuesta, se concluirá que los pronósticos en proyectos se relacionan sólo con la determinación de la demanda que enfrentará el proyecto. En realidad, este pensamiento es equivocado. Los pronósticos en la evaluación de proyectos afectan todas las facetas del proceso a llevar adelante.

Hemos dicho antes que un proyecto es un plan, y que todo plan se construye a partir del encadenamiento de objetivos. Agreguemos ahora que, para determinar todos y cada uno de los eslabones de dicha cadena, se necesitan pronósticos. Por ejemplo, no es posible realizar las consideraciones estratégicas necesarias para definir el negocio y establecer la misión que se tendrá por delante sin contar con pronósticos de la evaluación del sistema económico y el mercado donde se ha de operar.

También hemos dicho que un proyecto puede visualizarse como un conjunto de decisiones, y que para tomarlas deben valorarse las alternativas disponibles. Agreguemos ahora que es imposible realizar ese proceso de valoración sin contar con pronósticos. Por ejemplo, la elección entre un proceso de producción capital intensivo o mano de obra intensiva puede depender del pronóstico sobre la evolución del salario real en la economía. Este ejemplo muestra que los pronósticos no sólo son importantes para tomar decisiones que permitan aprovechar oportunidades, sino que también son útiles para prever futuras amenazas y actuar en la dirección que permitan contrarrestarlas.

En definitiva, cuando se habla de pronosticar en evaluación de proyectos no sólo se está hablando de obtener un simple y aislado pronóstico de ventas. Pronosticar es una actividad que está presente en todas las decisiones que importan. Al tomar tanto las decisiones tácticas como estratégicas, al determinar tanto las ventas como los costos, siempre se necesitan de pronósticos.

2. LA TESIS DE SIMETRÍA

En el apartado anterior hemos dejado claro que la actividad de pronosticar es tan complicada como importante. Es hora, entonces, de que comencemos a tratar de

encontrarle respuesta a la pregunta *cómo pronosticar*. Claro que esto no es sencillo, porque al tratar de encontrarla comienzan a aparecer las *complejidades* relacionadas con esta actividad.

Si repasamos la respuesta a la pregunta 1.1. del apartado anterior parecerá que para poder pronosticar de manera exitosa es imprescindible que previamente *comprendamos* lo que está pasando. Usted habrá escuchado aquella frase que dice: *estudiar el pasado, para comprender el presente y predecir o pronosticar el futuro*. Precisamente, la misma está inspirada en la estrecha relación que, se supone existe, entre explicar y predecir, la cual también llevó al conocido economista Alfred Marshall, según Gonzalez Bravo y Marqués (1996), a decir que *explicar y predecir son dos caras de una misma moneda*.

En realidad, lo que sostiene la proposición enunciada por Marshall es la llamada Tesis de Simetría. A continuación, pasamos a explicar sus ideas principales, dado que nos introduce de lleno en las complejidades de la actividad de predecir o pronosticar. Lo hacemos usando una vez más nuestro conocido mecanismo de preguntas y respuestas.

2.1. ¿QUÉ ES EXPLICAR?

Como nos indica Blaug (1980:24), explicar es responder a la pregunta ¿por qué?, es *reducir lo misterioso a algo conocido y familiar*; es permitir la comprensión. Según Gonzalez Bravo y Marqués (1996:141), Hempel y Oppenheim fueron los primeros en desarrollar la estructura lógica de la explicación; para estos autores, dicha estructura se compone de al menos una *ley universal* y un conjunto de *condiciones iniciales* relevantes. Esquemáticamente, una explicación puede representarse de la siguiente manera:

$$(1) \quad \frac{c_1, c_2, \dots, c_k}{L_1, L_2, \dots, L_n} \\ E$$

Donde:

c_i determinan las condiciones iniciales o antecedentes;

L_j determinan el conjunto de leyes generales;

E describe el fenómeno empírico que se desea explicar.

El conjunto de las c_i y L_j constituye los elementos que producen las explicaciones, y se los denomina *explicans* (del latín, lo que explica) y «E» se denomina *explicandum* (del latín, lo que hay que explicar). Adviértase, además, que ese conjunto de leyes generales constituye la teoría que se dispone sobre el fenómeno que se explica y, consecuentemente, puede ser sintetizada en modelos.

Gonzalez Bravo y Marqués (143) proporcionan un ejemplo muy simple para entender el funcionamiento de esta estructura.² Suponga que observa un bote con el remo parcialmente sumergido en el agua, cuya parte sumergida parece estar quebrada. Este enunciado constituye «E», ahora, encontrar una explicación consiste en encontrar el conjunto de c_i y L_j que dan respuesta a la pregunta ¿por qué? En este caso tendremos:

- ▶ L_1 : ley de refracción;³
- ▶ L_2 : el agua es un medio ópticamente más denso que el aire;
- ▶ c_1 : el remo es una pieza recta;
- ▶ c_2 : el remo está parcialmente sumergido.

Debido a la presencia de ambas condiciones iniciales y a la existencia de esas dos leyes universales, que definen la teoría disponible sobre el tema, es posible generar la explicación. Es decir, observadas las condiciones iniciales (remo sumergido parcialmente en el agua), la teoría sintetizada en el conjunto de leyes generales permite responder a la pregunta: ¿por qué parece quebrarse?

Hemos definido el concepto de explicación y, a partir de presentar su estructura, descubrimos la función que cumple la teoría sintetizada en modelos para generar la explicación a partir de lo observado. Ahora estamos en condiciones de preguntarnos.

2.2. ¿QUÉ ES PREDECIR?

Es, simplemente, *recorrer el camino inverso al que se recorre en la explicación dentro de la estructura antes presentada*. En efecto:

- ▶ En la *explicación* recorremos la estructura de la siguiente manera:

Explicans	1) Ley (es) Universal (es)	↑
	2) Condiciones Iniciales	
Explicandum	3) Hecho a explicar (ocurrido)	

La dirección de nuestro accionar es *ascendente*, dado que *partimos del hecho ocurrido y conocido, que es 3), en búsqueda de las leyes y condiciones iniciales que lo explican, representados por 1) y 2).*

² Según estos autores, este ejemplo aparece en el trabajo pionero de esta temática, desarrollado por Carl Hempel y Paul Oppenheim, en 1948, «La lógica de la explicación».

³ También conocida como Ley de Snell, explica el fenómeno de refracción cuando cualquier tipo de ondas atraviesa una superficie entre dos medios. En nuestro caso, esos dos medios son el aire y el agua.

- En la *predicción* se recorre el camino inverso:

Explicans	1) Ley (es) Universal (es)	↓
	2) Condiciones Iniciales	
Explicandum	3) Hecho predicho (futuro)	

La dirección de nuestro accionar es *descendente*, dado que partimos de las leyes universales y condiciones iniciales que suponemos se presentaran en el futuro, representadas en el esquema precedente por 1) y 2), en la búsqueda del hecho predicho que sería 3).

Esta forma de entender a la explicación y a la predicción es conocida como Tesis de Simetría. Según ella, *si no somos capaces de explicar, tampoco podremos predecir*. En el ejemplo del remo, su cumplimiento es obvio: una vez que comprendimos el fenómeno, estamos en condiciones de predecir con total certeza que cada vez que se introduzca un remo parcialmente en el agua éste parecerá quebrarse. La predicción es posible porque, mediante la explicación y gracias al auxilio de las leyes generales utilizadas (modelos y teorías), *hemos establecido un mecanismo que conecta la causa con el efecto*.

2.3. ¿PODEMOS GENERALIZAR LA TESIS DE SIMETRÍA?

La Tesis de Simetría funciona muy bien en las ciencias *no sociales*; esto no quiere decir que la misma no enfrente problemas y existan excepciones. Por ejemplo, la teoría de la gravitación propuesta por Newton ha sido usada con éxito en muchas predicciones, aunque no proporciona un mecanismo *causa-efecto* que explique la gravedad. Por otra parte, la teoría darwiniana nos explica el proceso evolutivo, pero no puede ser usada para predecir. Excepciones como éstas han hecho que esta popular tesis tenga sus críticos en el ámbito de la filosofía de la ciencia. Claro que en las ciencias sociales —como la economía— los problemas son más graves.

Uno de los dos más importantes problemas que la Tesis de Simetría enfrenta se debe a que en las ciencias sociales no existen *leyes universales* que se cumplen indefectiblemente. Estas disciplinas se rigen por *leyes estadísticas*, que se cumplen sólo en la mayoría de los casos. Esto genera un problema serio. Como las leyes no se cumplen en el 100 % de los casos, la *misma ley* puede ser usada tanto para explicar la ocurrencia de un hecho como para negarla. Veamos esto con un ejemplo.

Todos conocemos la ley de la demanda que en su versión más sencilla dice: *cuando aumenta el precio, disminuye la cantidad demandada*. Esta es una ley de

tipo estadístico, que se cumple en la mayoría de los casos, pero no en todos. Por ejemplo, si las personas *juzgan la calidad del producto por el precio*, cuando éste aumente es probable que la cantidad demandada también aumente, haciendo que dicha ley no se cumpla. Debido a estos inconvenientes, modifiquemos ligeramente dicha ley y enunciémosla como una ley de tipo estadístico, es decir, de la siguiente manera: *cuando aumenta el precio, existe una alta probabilidad de que disminuya la demanda*. Supongamos que en un determinado momento ha disminuido la cantidad demandada. En este caso, si alguien nos preguntara ¿por qué?, podríamos verificar que el precio aumentó y construir la siguiente explicación:

Explicans	Condición Inicial: <i>aumentó</i> el precio del producto Ley Universal: si aumenta el precio, existe una <i>alta probabilidad que disminuya la cantidad demandada.</i>
Explicandum	Hecho explicado: la cantidad demandada <i>disminuyó</i> .

La explicación dada es convincente, sin embargo, si al investigar qué pasó con el precio hubiésemos comprobado que éste *disminuyó* en vez de aumentar, *también podríamos utilizar la misma ley para construir su explicación*. En efecto, la misma tendría la siguiente estructura:

Explicans	Condición Inicial: <i>disminuyó</i> el precio del producto Ley Universal: si aumenta el precio, existe una <i>alta probabilidad que disminuya la cantidad demandada.</i>
Explicandum	Hecho explicado: la cantidad demandada <i>disminuyó</i> .

Lo que está ocurriendo en el ejemplo ocurrirá siempre que usemos leyes que no se cumplen indefectiblemente, es decir, leyes estadísticas. Precisamente, es ese enunciado en términos de probabilidades de ocurrencia lo que da pie para que cualquiera de las dos explicaciones sea correcta. Como una misma ley puede ser usada tanto para explicar la ocurrencia de un hecho como para negarla, muchos le niegan a las leyes estadísticas su capacidad explicativa.

El inconveniente que acabamos de presentar no es el único. El otro *gran problema* se relaciona con la existencia de *variables no controlables*. Para ilustrarlo, continuemos con el ejemplo de la cantidad demandada. Como todos sabemos, la *cantidad demandada* no sólo depende del *precio*, sino también de otras variables. Supongamos, para simplificar, que el *precio* y el *ingreso de los consumidores* son las dos variables que afectan dicha *cantidad demandada*. En este caso, obviando la di-

ficultad de las leyes estadísticas antes comentada, podríamos explicar un aumento en la cantidad demandada tal como se muestra en el siguiente esquema.

	c_1 : se redujo el precio del producto;
	c_2 : aumentó el ingreso de los consumidores
Explicans	L_1 : si aumenta el precio, disminuye la cantidad demandada;
	L_2 : si aumenta el ingreso, aumenta la cantidad demandada.
Explicandum	Hecho explicado: la cantidad demandada <i>aumentó</i> .

En el esquema presentado hemos recorrido el *camino ascendente* que requiere cualquier explicación. Pensemos ahora en recorrer el camino *descendente* que nos permita *predecir* qué ocurrirá con la cantidad demandada a algún proyecto. Para hacerlo, no es suficiente saber *cuáles serán* las condiciones iniciales relevantes, sino *garantizar su efectivo cumplimiento en el futuro*.

Supongamos que sabemos que el proyecto tendrá capacidad para fijar el precio del producto que venderá. En este caso, no tendremos mayores problemas para determinar c_1 , dado que estamos frente a una *variable controlable*, es decir, una variable cuyos valores futuros pueden ser determinados por quien toma la decisión. Claramente podemos decidir *bajar el precio* para generarle demanda al proyecto. Sin embargo, cuando enfrentamos el problema de determinar el *ingreso de los consumidores*, nos encontramos con que esta es una *variable no controlable*, es decir, su comportamiento futuro no puede ser determinado por quien decide y, consecuentemente, no podemos garantizar que este *aumente* para pronosticar una mayor demanda que permita al proyecto vender su producción. Lo mejor que podemos hacer es *suponer* que el ingreso aumentará; es decir, para pronosticar la demanda, primero tenemos que pronosticar el comportamiento del ingreso. La presencia de estos dos problemas descritos nos genera dudas y nos lleva a realizar la siguiente pregunta.

2.4. ¿ES POSIBLE LA PREDICCIÓN EN ECONOMÍA?

¡Es aquí donde queríamos llegar! Usted ha tenido que leer atentamente todo lo expuesto en las tres preguntas anteriores para comprender que *la capacidad de explicar y predecir en las ciencias sociales como la economía es fuente de profundas controversias*. Obviamente, la tarea de brindar luz sobre las mismas no es nuestra sino de epistemólogos, expertos en metodología de la investigación, etc. Además, este no es el lugar para discutir las mismas. La razón para incluir estos temas es simplemente *informativa*. Lo que se intenta es *evitar que el evaluador enfrente de una manera ingenua las imprescindibles tareas de predicción y pronosticación que forman parte de una evaluación*.

Amparados en las dificultades comentadas, alguien podría negar todo valor al uso de *la razón* en las evaluaciones. Un razonamiento extremo que se deriva de quien reniega del valor del análisis racional en las tareas de evaluación sería: *para qué realizar evaluaciones de proyectos, si la predicción y pronosticación en economía es tan imprescindible en la evaluación como imposible de realizar*. Esta posición extrema, como muchas de ellas, constituye un error por exageración. Es verdad que la utilización de *leyes estadísticas* y la presencia de *variables no controlables* afectan la capacidad de predicción y pronóstico, pero el efecto que estos obstáculos generan no es algo que pueda calificarse *a todo o nada*. En realidad, es una *cuestión de grados*, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

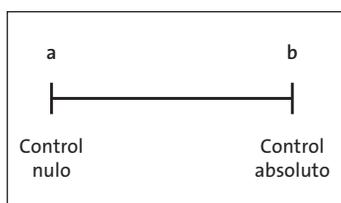


Ilustración 1: Capacidad de predicción en economía⁴

La Ilustración 1 muestra el universo de posibilidades en relación con la capacidad de predicción que podemos tener en economía. En el extremo izquierdo, la situación nos domina totalmente, no podemos prever ni planificar nada, estamos librados a nuestra suerte. Si ésta fuera la situación que enfrentamos, estaría plenamente justificado al argumento presentado en el párrafo anterior, según el cual la evaluación no tiene ningún tipo de valor. Si nos colocamos en el extremo derecho, dominaremos absolutamente la situación, es decir, podremos hacer lo que queramos y alcanzar los objetivos que nos proponamos. Si las cosas fueran así, los pronósticos serían muy fáciles. Sin embargo, la realidad que enfrentemos al momento de realizar pronósticos en los proyectos posiblemente nunca se ubique en alguno de estos extremos, sino en algún punto intermedio del segmento.

Tal como lo explicitamos en el Capítulo 3, cuando discutimos la temática del proyecto y su contexto, siempre tendremos variables controlables con las cuales formular nuestra estrategia, y variables no controlables sobre las que tendremos que hacer supuestos. Dicho de otra forma, seguro que no vamos a poder predecir exactamente cuál será el futuro valor de las variables que nos importen; es decir, en el lenguaje de los evaluadores, no vamos a poder hacer predicciones o pronósticos en *condiciones de certeza*. Sin embargo, eso no significa que los pronósticos

⁴ Esta ilustración y sus explicaciones se basan en Romero Keith, Molina Leza y Casasbuenas Morales (1997, Cap. 7).

que realicemos pierdan totalmente su valor. En realidad, si vamos a poder realizar predicciones y pronósticos en *condiciones de riesgo o incertidumbre*, y hay mucho desarrollo teórico que ha contribuido a mejorar la validez de los mismos. Por esta razón, la presencia de dichos obstáculos no debe paralizarnos, sino conducirnos a buscar una manera inteligente de enfrentarlos.⁵ Esto nos lleva a decir que *lo relevante* para nosotros no es la discusión de si *pronosticar* o *no pronosticar*, sino buscarle respuesta a la siguiente pregunta.

2.5. ¿CÓMO PRONOSTICAR?

Si le hiciéramos esta pregunta a un ultra defensor de la Tesis de Simetría nos diría que previamente debemos *encontrar una teoría que explique* el evento a pronosticar, es decir, que proporcione un mecanismo que conecte las causas con sus efectos. Por ejemplo, si deseamos pronosticar cuál será la demanda que enfrentará un proyecto, antes deberemos encontrar una *teoría* que explique *de qué depende* dicha demanda. Ciertamente, éste es un buen consejo; como las predicciones y pronósticos se realizan sobre el futuro, *ex ante* no podemos saber si nos equivocamos; consecuentemente, es bueno y saludable ponerle un *límite metodológico* a dichas posibilidades de error, y la Tesis de Simetría cumple muy bien con este propósito. Si sabemos explicar por qué se produce un fenómeno, entonces, si dicha explicación hace posible la predicción, seguramente que esta última estará mejor fundamentada, y las posibilidades de error se reducirán. No obstante, con esto tampoco debemos ser fundamentalistas.

Es verdad que la Tesis de Simetría es una buena explicación de *cómo debería ser*, en teoría, un pronóstico o predicción. Sin embargo, en la evaluación de proyectos, muchas veces debemos resolver la *tensión* entre *lo ideal* y *lo posible*. Con frecuencia, no es posible obtener una teoría que explique, pero igual necesitamos de un pronóstico. En estos casos, debemos dejar de lado la Tesis de Simetría, y recurrir a técnicas o instrumentos de predicción que, aunque no brindan una explicación previa del evento, sí permiten obtener un buen pronóstico. Un claro ejemplo de este tipo de instrumentos son las llamadas *curvas logísticas* o *de aprendizaje*, y también los *modelos del ciclo de vida de un producto, una marca o un negocio*. En todos estos casos se utiliza un modelo representado por una función cuya gráfica se parece a una S elongada o deformada, que intenta mostrar que estos eventos atraviesan por una fase de desarrollo inicial lenta, siguen con otra de crecimiento acelerado, para alcanzar una fase final de saturación o estancamiento. Todos estos modelos

⁵ Como debe quedar claro en este punto, el tema del riesgo e incertidumbre en los proyectos es muy importante. Por esta razón, merecerá un detenido tratamiento en capítulos posteriores.

no explican por qué el fenómeno evoluciona de la forma prevista, pero en muchos casos constituyen un útil instrumento de predicción.

No obstante la flexibilidad puesta de manifiesto en el párrafo anterior, para elegir el método o técnica de pronóstico debemos tener presente que la buena pronosticación es un tema complejo. Siempre requerirá de una mezcla experta de: *a)* teoría económica; *b)* conocimientos estadísticos importantes; y *c)* perfecta familiaridad con el evento que se pronostica. Esto es así porque el pronosticador debe ser capaz de: – distinguir, entre toda la información disponible, lo que es importante de lo que no lo es; – juzgar en qué situaciones puede confiarse en la información histórica, y en cuáles no; – apreciar los efectos de fuerzas sociales, económicas, tecnológicas y políticas de cambio. Todo esto lleva a decir que la pronosticación es más un arte que una ciencia. Con esta reflexión final en la mente, pasemos a conocer el universo de técnicas de pronósticos.

3. EL UNIVERSO DE TÉCNICAS DE PRONÓSTICOS

Existe una gran cantidad de métodos o técnicas para efectuar pronósticos, y todos ellos pueden evaluarse atendiendo a dos dimensiones:

- I) el nivel técnico que se emplea en la pronosticación;
- II) el grado de subjetividad u objetividad que permite.

Teniendo en cuenta estas dimensiones, las técnicas de pronóstico pueden clasificarse en las cuatro categorías que muestra la siguiente ilustración.

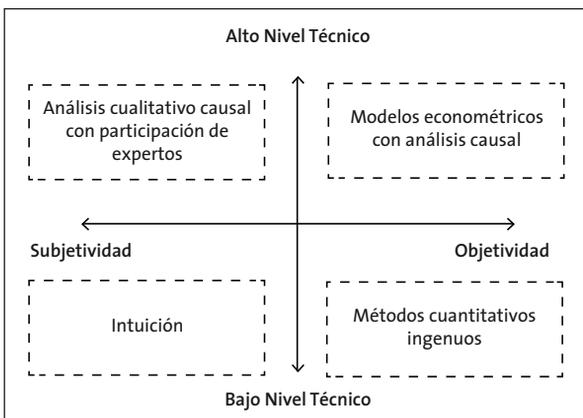


Ilustración 2: Universo de técnicas de pronóstico⁶

⁶ La idea para realizar esta Ilustración fue extraída de Lambin (1995, Cap. 7).

La Ilustración 2 permite *formarse una idea* del universo de las técnicas de pronóstico, clasificadas en cuatro categorías, las cuales están representadas por los *cuatro cuadrantes* del sistema de ejes coordenados, que se construye con las dos dimensiones que importan. Su simple presentación da origen a una serie de preguntas que respondemos a continuación. Uno de los principales retos que enfrenta el pronosticador es elegir la técnica que ha de utilizar. Por esta razón, comenzamos con la siguiente pregunta.

3.1. ¿CUÁL SERÍA EL MEJOR CUADRANTE PARA ELEGIR LA TÉCNICA?

Si pudiéramos elegir, sin ningún tipo de *restricciones*, seguramente elegiríamos el cuadrante superior derecho. Allí se encuentran las técnicas que, además de tener un *alto nivel*, son *objetivas*. El alto nivel técnico aparece como una cualidad deseable, dado que con ello se espera que aumenten las probabilidades de alcanzar una mayor precisión en el pronóstico. La objetividad aparece como otra cualidad deseable porque hace posible un *control de calidad* del pronóstico, que no sólo ayuda a no cometer *errores*, sino también a evitar que *objetivos no explicitados* queden *ocultos en el procedimiento* y distorsionen los resultados.

Lamentablemente, muchas veces las circunstancias de la pronosticación nos hacen abandonar los deseos de objetividad y elevado nivel técnico y nos llevan a transitar por los cuadrantes fronterizos. Obviamente, lo que siempre deberíamos tratar de evitar es sumergirnos en las profundidades del cuadrante inferior izquierdo, que nos llevaría a realizar pronóstico de muy bajo nivel técnico y con elevada subjetividad. No obstante, se impone dar respuesta a la siguiente pregunta.

3.2. ¿POR QUÉ ABANDONAR EL PRIMER CUADRANTE?

Lo que ocurre es que objetividad y alto nivel técnico, si bien son dos de los parámetros más importantes a considerar para elegir la técnica, no son los únicos que importan. A la hora de determinar la técnica a utilizar también importa considerar:

- I) El *plazo* del pronóstico. Cuanto más largo es el plazo, menos probable será la idea respecto de que el pasado sea un buen reflejo del futuro. Esta es una cuestión crucial, que podrá llevar a errores importantes en el pronóstico, si no se selecciona la técnica adecuada.
- II) El *costo* del pronóstico. Combinar elevado nivel técnico con análisis objetivo hace mucho más costosa la obtención del pronóstico. Si el analista se preocupa en exceso por obtener un pronóstico que satisfaga estos requisitos, podrá ocurrirle que *le cueste más caro el collar que el perro*. En los proyectos pymes, este peligro está a la vuelta de la esquina.

III) La *oportunidad* del pronóstico. Muchas veces habrá que sacrificar nivel técnico y objetividad en la confección del pronóstico, con el fin de *tenerlo para cuando se necesite*. No tendrá ningún valor obtener un pronóstico que satisfaga plenamente dichas propiedades, si ya es demasiado tarde para utilizarlo. Como suele decirse, la evaluación del proyecto debe estar concluida, antes de que la *ventana de oportunidad* se cierre.

La *consideración equilibrada* de todas estas cuestiones nos llevará a la elección de la técnica de pronóstico adecuada a nuestro caso. Por lo tanto, siguiendo con la mente puesta en el universo de posibilidades que muestra la Ilustración 2, se impone la siguiente pregunta.

3.3. ¿CUÁLES SON LOS PELIGROS DE SALIR DEL PRIMER CUADRANTE?

Los peligros de utilizar una técnica de pronóstico que no pueda incluirse en el primer cuadrante *son dos*: I) que los pronósticos que puedan obtenerse con dicha técnica sean *sesgados*; o II) que los pronósticos que arroje el uso de esa técnica sean *muy variables*. No obstante, para explicar mejor lo que queremos decir nos auxiliaremos con la siguiente ilustración.

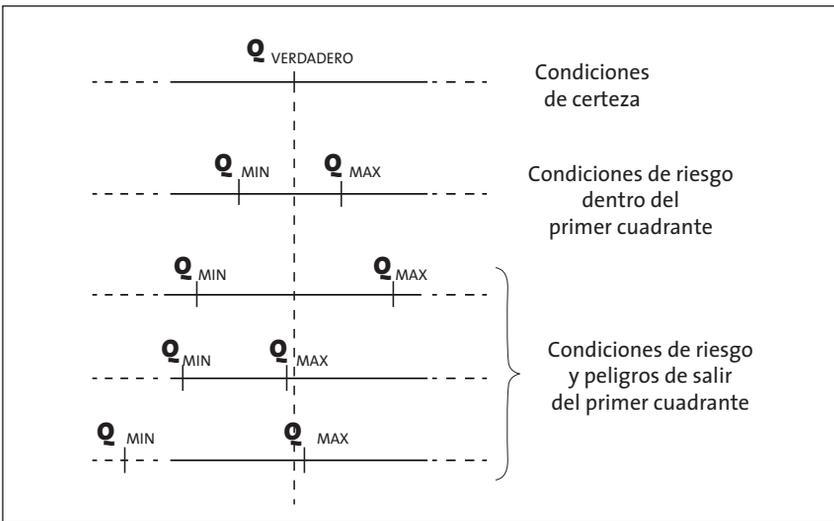


Ilustración 3: Peligros de salir del primer cuadrante

La Ilustración 3 refleja de una manera gráfica los peligros de salir del primer cuadrante de la Ilustración 2, utilizando para ejemplificar la variable Q que representa

la *cantidad vendida por un proyecto*, una de las variables claves que siempre debemos pronosticar. Lo que esta ilustración pretende reflejar se explica de la siguiente forma:

- ▶ En la línea superior se incluye el *verdadero valor de la variable*. Si pudiéramos realizar pronósticos en *condiciones de certeza*, ese sería el valor de nuestro pronóstico. Trabajar en un contexto de certeza implica, por definición, trabajar en un contexto donde el conjunto de posibles resultados que podemos obtener con la estimación está formado por un único elemento, el que finalmente ocurrirá. Claro que por lo explicado en el Título 2.4., en las ciencias sociales como la economía, es imposible trabajar en estas condiciones y obtener este tipo de pronósticos.
- ▶ En economía, lo mejor que podemos hacer es obtener un pronóstico en *condiciones de riesgo o incertidumbre*. Por definición, trabajar en condiciones de riesgo o incertidumbre implica trabajar en un contexto donde *el conjunto de posibles resultados* que podemos obtener con la estimación estará formado con *más de un elemento*, sin saber, al momento de realizar el pronóstico, cuál de ellos efectivamente ocurrirá. Por esta razón, en *todas* las otras líneas, con la única excepción de la primera, los posibles valores que podrían obtenerse de la estimación están representados por *un intervalo*. Claro que esos intervalos son de diferentes dimensiones o tienen diferentes ubicaciones a lo largo de la línea.
- ▶ En la segunda línea, el intervalo dibujado tiene *dos propiedades importantes* a destacar. En primer lugar, está *centrado* en el verdadero valor de la variable; cuando esto ocurre decimos que la técnica de estimación produce estimaciones *no sesgadas*. En segundo lugar, el intervalo es el de *menor amplitud* de todos; cuando esto ocurre decimos que las estimaciones *no son muy variables*, es decir, que no son muy diferentes si se repitió el procedimiento de pronosticación varias veces. Cuando seleccionamos un procedimiento de estimación que se encuentra en el primer cuadrante, es de esperar que los pronósticos que realicemos cumplan con *ambas propiedades*.
- ▶ Las otras tres líneas restantes muestran los *peligros⁷ de salir del primer cuadrante*. Concretamente:

7 Adviértase que se viene usando la palabra *peligros*. La misma se ha elegido porque no podemos asegurar que la elección de un elevado nivel técnico y un análisis objetivo garantice arribar al mejor pronóstico, es decir, que cumpla con las dos propiedades enunciadas. Esto es así porque, por ejemplo, también importa la habilidad y experiencia del analista; un pronosticador con mucha experiencia y conocimiento del evento puede brindar un mejor pronóstico que un experto estadístico que utiliza los procedimientos más sofisticados. La temática que estamos abordando es sumamente compleja, y sólo se intenta poner en claro las ideas principales; por esta razón, se evita incorporar en este momento a la discusión este tipo de excepciones; no obstante, la misma tendrá mucho peso en cosas que se plantean en los próximos párrafos.

- ▷ en la primera de ellas, aparece un intervalo que —aunque está centrado en el verdadero valor de la variable— tiene una *amplitud mayor* a la del intervalo de la segunda línea. Esto quiere indicarnos que uno de los peligros de salir del primer cuadrante es utilizar una técnica que produzca pronósticos con *mayor grado de variabilidad*;
- ▷ en la segunda de esas líneas, aparece un intervalo de igual amplitud que el de la segunda línea, sin embargo, *no está centrado* en el verdadero valor de la variable. Esto nos indica que el otro de los peligros de salir del primer cuadrante es obtener *estimaciones sesgadas*;
- ▷ por último, en la tercera de las líneas se combinan los dos problemas. Esto sería lo peor que nos podría ocurrir, que el estimador arroje estimaciones sesgadas y que reflejen mucha variabilidad unas con otras.

Muy probablemente, si salimos del primer cuadrante, una de esas tres últimas situaciones ocurrirá cuando realicemos la pronosticación. Al tratar de seleccionar el procedimiento de pronóstico, tendremos que prestar especial atención a estos potenciales problemas. Posiblemente, no podamos evitar los dos y tengamos que *elegir con cuál quedarnos*. Por esta razón, es esencial el tema que tratamos en el siguiente apartado.

4. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Validez y confiabilidad tienen significados bastante parecidos en el lenguaje común, sin embargo, no es así desde una *perspectiva técnica*. Cada una de ellas tiene un *significado técnico bien preciso* que se relaciona con los *peligros de salir del primer cuadrante* de la Ilustración 2, de los que hemos estado hablando. Veamos esto de una forma más detallada.

4.1. ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD?

Según Weiers (1996:153), cuando hablemos de una *técnica de pronóstico* la calificaremos como *válida* si *pronostica lo que se quiere pronosticar*, es decir, si dicha técnica no genera *error sistemático o sesgo* en la pronosticación. En cambio, diremos que una técnica de pronóstico es *confiable*, si podemos esperar que la misma arroje pronósticos *precisos y congruentes*; es decir, si dicha técnica no genera *error no sistemático o aleatorio*. Adviértase que si comparamos lo que aquí decimos con lo expresado al presentar los *peligros de salir del primer cuadrante* de la Ilustración 3, concluiremos que dichos peligros se relacionan con la falta de validez y

confiabilidad de los pronósticos.⁸ Por lo tanto, si tenemos que elegir cuál de ellos debemos enfrentar, será muy importante tener bien aclarada la diferencia entre ambos conceptos.

Es esclarecedor destacar la diferencia entre estos dos conceptos, haciendo alusión a *disparos con un arma de fuego sobre un blanco*, tal como muestra la siguiente ilustración.

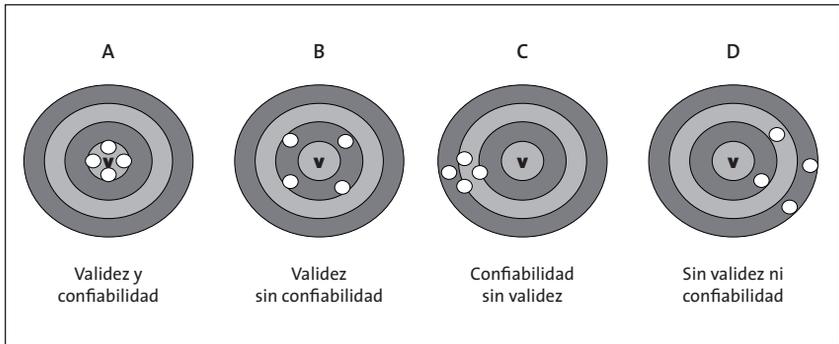


Ilustración 4: Validez y confiabilidad en los pronósticos⁹

Suponiendo que el *real valor de la variable* es el centro del blanco, y nuestros pronósticos son los cuatro disparos que aparecen sobre ese blanco, la Ilustración 4 muestra cuatro posibles situaciones que sirven para destacar las *diferencias entre validez y confiabilidad*, a saber:

- En el *blanco A*, los cuatro disparos representan pronósticos que son, a la vez, válidos y confiables. Decimos que son válidos porque los disparos se encuentran alrededor del verdadero valor de la variable. La validez se asocia a la acción de apuntar el arma en la dirección correcta (al centro del blanco). Para nosotros ello es equivalente a decir que se está pronosticando lo que se quiere pronosticar, es decir, que no hay sesgo en el pronóstico. Decimos que los pronósticos son confiables porque la dispersión de los disparos es baja, en relación con el lugar donde se apuntó el arma. Técnicamente hablando, ello quiere decir que el error aleatorio es bajo. La confiabilidad se asocia con la precisión de los resultados obtenidos, sean estos disparos o pronósticos.

⁸ Una cuestión que podría plantearse después de leer este párrafo se relaciona con distinguir si la confiabilidad y validez son virtudes atribuibles al pronóstico o la técnica que permite obtenerlo. Para hacer más sencillo el planteo, comenzamos ignorando esa diferencia, para después advertir que ninguna técnica garantizará por sí misma que dichas virtudes se transmitan al pronóstico.

⁹ Elaboración propia, en base a consideraciones expuestas en Weiers (1986, Cap. 5).

- ▶ En el *blanco B*, los cuatro disparos representan cuatro pronósticos que son válidos, pero de más baja confiabilidad. Al observar dicho blanco se puede concluir fácilmente que el tirador apuntó el arma donde tenía que apuntar, es decir, análogamente, el evaluador pronosticó lo que quería pronosticar. Consecuentemente, debemos calificar a los pronósticos como válidos. Sin embargo, la precisión de los disparos es menor, puesto que la distancia que los separan de la «v» del centro del blanco (dispersión) es mayor. Esto bien podría ser consecuencia de que el arma que utilizó es de menor calidad. Para nosotros, es equivalente a decir que la técnica que se utilizó para efectuar el pronóstico no es de alto nivel.
- ▶ En el *blanco C*, los cuatro disparos representan pronósticos de alta confiabilidad, pero poco válidos. La confiabilidad está a la vista, puesto que la dispersión de los valores en torno adonde el tirador supuestamente apuntó es baja. Sin embargo, la evidencia parece confirmar que el tirador no apuntó al centro del blanco. Para nosotros, esto equivale a decir que existe un error sistemático o sesgo en la medición, de forma tal que no estamos pronosticando lo que queremos pronosticar.
- ▶ En el *blanco D*, los cuatro disparos representan pronósticos que no son ni válidos ni confiables. Es obvio que existe sesgo, es decir, no se está midiendo lo que se quiere medir, dado que los cuatro disparos están sistemáticamente desviados del centro del blanco. Además, también es mayor la dispersión en torno al lugar adonde el tirador supuestamente apuntó, por lo tanto, la confiabilidad en el pronóstico es más baja.

Gracias al ejemplo contenido en la Ilustración 4, es posible tener una clara idea de cuál es la diferencia entre ambos conceptos. Sin embargo, sus enseñanzas van un poco más lejos, puesto que también son útiles para contestar la siguiente pregunta.

4.2. ¿CÓMO SE RELACIONAN VALIDEZ Y CONFIABILIDAD?

De comparar los cuatro blancos de la Ilustración 4, puede observarse que *ninguna de estas virtudes de una técnica de pronóstico implica la otra*. Por ejemplo, contar con el arma de mejor calidad, si bien nos da *confiabilidad* en que *adonde apuntemos irá el disparo*, no garantiza que demos en el centro del blanco. También se requiere que el tirador tenga la *habilidad* suficiente para apuntar al centro del blanco y no fuera de él. Análogamente, contar con el mejor instrumento de medición nos da *confiabilidad* en que *lo que pronostiquemos estará bien pronosticado*, sin embargo, no garantiza que *pronostiquemos lo que queremos pronosticar*. Para lograr esto último, que le dé validez al pronóstico, se requiere de esa habilidad del investigador de la que hablamos en el Título 2.5. Asimismo, no disponer de la mejor arma no debe

desanimarnos, porque si tenemos habilidad suficiente podremos obtener resultados válidos aunque no sean tan precisos.

Muchas veces no se entiende cabalmente lo que se ha dicho en el párrafo anterior, y se piensa que disponer de la mejor arma garantiza dar en el blanco. Dicho de otra forma, se cree que ambos conceptos están relacionados de manera tal que la confiabilidad es condición suficiente para la validez. El famoso caso¹⁰ que se describe a continuación es un claro ejemplo del costo que se pagará si se comete este error.

En 1936 se realizó una encuesta para predecir el comportamiento de los votantes en las elecciones presidenciales de Estados Unidos. Para medir la intención de voto se gastó muchísimo dinero en tomar una muestra extremadamente grande, compuesta por dos millones y medio de personas. El resultado de la medición llevó a pronosticar que F. D. Roosevelt sería derrotado por A. Landon por un gran margen de votos, cosa que los hechos contradijeron rotundamente. Frente a tan grande error, la pregunta fue: ¿por qué se produjo? Los análisis posteriores demostraron que *los responsables del trabajo se preocuparon demasiado por la confiabilidad, descuidando la validez del pronóstico*. Está claro que les preocupó la confiabilidad, puesto que ésta es la razón por la cual se seleccionó una muestra tan grande. Que descuidaron la validez se advierte cuando se relaciona lo que *se sabía* en los momentos previos a la pronosticación y lo que *se hizo* para obtener el pronóstico. Concretamente: *a)* se sabía que el oponente de Roosevelt recibiría un fuerte apoyo de los sectores ricos de la sociedad; *b)* lo que se hizo fue obtener la muestra para la encuesta de la guía telefónica y de los registros de propietarios de automóviles. Combinando esta información, es fácil advertir que *no se estaba midiendo lo que se quería medir*. En aquellos años, tener teléfono y/o automóvil era un claro signo de prosperidad económica; seleccionar la muestra usando como marco de referencia la guía de teléfonos y los registros de propietarios de automóviles le quitaba validez al resultado obtenido en la medición, puesto que sólo se estaba obteniendo la opinión de las personas adineradas, que se sabía apoyaban a Landon.

4.3. ¿CUÁL ES LA PRINCIPAL LECCIÓN DEL CASO DESCRITO?

El error que se ilustra en este caso es de los más lamentables que se pueden cometer en una investigación; se gasta mucho dinero en obtener pronósticos no válidos, es decir, en pronosticar lo que no se quería pronosticar.

El caso comentado es un impactante ejemplo de lo que dijimos antes, que ¡puede existir confiabilidad sin validez! Para dar en el blanco no es suficiente disponer del arma de mejor calidad, puesto que también es necesario contar con la habili-

¹⁰ El caso lo desarrolla Juan Samaja (2005:276).

dad del tirador para que realmente apunte en la dirección correcta. Consecuentemente, no podemos confiarnos y pensar que la investigación va a ser exitosa simplemente porque gastemos mucho dinero y utilicemos sofisticados instrumentos de pronóstico. También se necesita la habilidad del analista para pronosticar lo que queremos pronosticar. Esto quiere decir que *la herramienta no sustituye al analista*. La herramienta no es más que eso, una herramienta, por lo tanto, ayuda al analista a obtener mejores conclusiones si éste dispone de la habilidad conceptual, experiencia y creatividad necesarias para utilizarla de la mejor manera.

Obviamente, si pretendemos que la evaluación que realicemos sea realmente útil para la toma de decisiones, los pronósticos que utilicemos deberán ser válidos y también lo más confiables posible. Sin embargo, si la restricción en la disponibilidad de recursos nos obliga a *elegir*, problema que siempre está presente en la evaluación de proyectos pymes, el caso antes presentado nos advertirá que no podemos descuidar la *validez* de nuestras mediciones por prestar demasiada atención a sofisticadas técnicas de pronósticos que sólo garantizan la *confiabilidad*.

Cabe adelantar aquí, tal como lo explicaremos en el Capítulo 13, que la evaluación que vamos a proponer realizar es un *análisis de largo plazo*, y la precisión de las mediciones no será decisiva. Consecuentemente, cuando realicemos los pronósticos que necesitamos para tomar las decisiones, no importará tanto que las mismas sean exactas, es decir, que tengan muy alta confiabilidad, sino que alcanzará con que éstas sean aproximadas. No obstante, sí es importante que las mediciones se *comporten* de una manera que nos ayuden a tomar la mejor decisión; es decir, que si por alguna razón debemos considerar la posibilidad de que el valor de la variable cambie en alguna dirección, el pronóstico que realicemos también lo haga en la misma dirección. Dado que para que esto ocurra alcanza con que la medición sea *válida*, podemos concluir que en nuestros análisis *nos deberá importar más la validez que la confiabilidad*.

4.4. ¿CÓMO JUZGAR LA VALIDEZ?

Esto es un verdadero problema, puesto que comprobar la validez de un pronóstico es algo *mucho más complicado de lo que parece a simple vista*. Las complicaciones nacen a partir de la propia definición de validez. Un pronóstico será válido si pronostica lo que hay que pronosticar; ahora, ¿cómo podemos saber si estamos pronosticando lo que hay que pronosticar si no conocemos el verdadero valor de la variable? Obviamente, si conociéramos el verdadero valor de la variable no necesitaríamos recurrir a la tarea de pronosticarla, por lo tanto, comprobar la validez nos lleva a *la trampa del razonamiento circular*: para saber si un pronóstico es válido (mide lo que hay que medir), necesitaremos conocer el valor de la variable, pero, si conocemos el verdadero valor de la variable, no necesitaremos preocuparnos por la validez del pronóstico.

Para *romper el círculo*, los especialistas han propuesto distintos criterios. Por ejemplo, la Tesis de Simetría que hemos visto en el Título 2 brinda un *criterio metodológico* para juzgar la validez. Concretamente, lo que indica es que el pronóstico será válido si utilizamos para su construcción las enseñanzas de una teoría que explica el evento que se quiere pronosticar. La teoría es importante porque determina las *dimensiones relevantes* que es necesario considerar para formular un pronóstico. Suponga que usted desea pronosticar la demanda de mercado donde el proyecto operará; en este caso, ayuda mucho saber *de qué depende* esa demanda. Cuando tenga una teoría que individualice las variables o dimensiones relevantes que explican el comportamiento de la demanda en el pasado, tendrá razones para pensar que el pronóstico que obtendrá será válido.

Otro criterio se relaciona con la eficacia *predictiva de la técnica en el pasado*. Suponga, por ejemplo, que usted desea pronosticar cómo evolucionará la demanda del mercado del proyecto en el futuro. En este caso, podría recurrir al modelo de crecimiento con forma de S elongada, que le indica que al inicio del proceso el crecimiento es lento, después se acelera y finalmente aparece la saturación. La validez de esta técnica la estará dando su eficacia predictiva del pasado: si el modelo sirvió para pronosticar otros procesos de crecimientos similares, esperamos que sea válido para el evento que nos ocupa. Obviamente, la capacidad del analista y el conocimiento del evento que se pretende pronosticar jugarán un papel fundamental a la hora de realizar el pronóstico. En definitiva, como dijimos antes, la herramienta nunca podrá sustituir al analista, si se desea obtener pronósticos válidos.

5. OBJETIVIDAD VERSUS SUBJETIVIDAD

Con la reciente discusión entre validez y confiabilidad, comprendemos mejor los peligros que se enfrentan a la hora de elegir la técnica de pronóstico fuera del primer cuadrante de la Ilustración 2. Sin embargo, con dicha discusión no hemos descrito en *toda su dimensión* la problemática que se enfrenta al momento de decidir salir de ese primer cuadrante. Es hora, entonces, de que analicemos la *otra gran cuestión* que se pone en juego al tomar dicha decisión, que se vincula con la polémica objetividad versus subjetividad.

Si retornamos nuevamente a la Ilustración 2 veremos que tenemos dos posibilidades cuando decidimos abandonar el primer cuadrante:

- I) *movernos en la dirección norte sur*, lo cual nos lleva a *evitar la subjetividad* a costa de reducir el nivel técnico. O, dicho de otra forma, *preservar la objetividad* pagando el alto precio de sacrificar nivel técnico;
- II) *movernos en la dirección este oeste*, lo cual nos lleva a *sacrificar objetividad* para mantener el elevado nivel técnico. Es decir, *aceptar la subjetividad* para evitar reducir el nivel técnico.

A continuación, valiéndonos del mecanismo de preguntas y respuestas, nos dedicaremos a este análisis. Comenzamos con una aclaración conceptual importante.

5.1. ¿QUÉ HACE QUE UN PRONÓSTICO SEA OBJETIVO?

Lo que generalmente se acepta es que el *análisis cuantitativo* transforma a un pronóstico en *objetivo*. Esta es la idea que está implícita en la, varias veces citada, Ilustración 2. Por esta razón, se supone que *mantenemos la objetividad* cuando salimos del primer cuadrante desplazándonos de norte a sur, para ingresar al cuarto cuadrante de dicha ilustración.

Se dice que una técnica es objetiva cuando el *procedimiento de pronosticación* está claramente definido, de manera que *personas diferentes pueden reproducirlo y llegar al mismo pronóstico*. Se dice que un análisis es *cuantitativo* cuando utiliza las diferentes *magnitudes* o *medidas* de las variables que importan para formular el pronóstico. Una de las bondades de este tipo de análisis es su *exactitud*. Esa precisión o exactitud que se obtiene al usar cantidades es lo que hace que el procedimiento del pronóstico quede *totalmente especificado* y lleve a calificar al análisis cuantitativo de objetivo.

Sin embargo, si levantamos un poco la mirada y recordamos los conceptos expuestos en el Capítulo 3, la simple conclusión que se comenta en el párrafo anterior parecerá desdibujarse. Allí se dijo que el exacto valor de las variables raramente puede ser observado, que en estas circunstancias, lo que había que hacer es construir indicadores, y que por medio de esta técnica el concepto de medición se ampliaba, de manera tal que cualquier concepto podía ser medido. En aquel momento, todo esto sirvió para explicar que los datos se construyen a partir de la teoría. Ahora, el repaso de todos estos conceptos sirve para advertir que *no necesariamente garantizamos objetividad cuando utilizamos mediciones*. Si los datos se construyen a partir de la teoría, y las teorías son formulaciones que los sujetos realizan cuando se desenvuelven en ese *mundo simbólico* donde se realizan todos los análisis, la subjetividad también estará en las mediciones. Claro que esto no debe preocuparnos tanto, porque no siempre es mala la subjetividad. Esta última frase nos lleva a la siguiente pregunta.

5.2. ¿PODRÍA SER BUENO PERMITIR LA SUBJETIVIDAD?

Un método de pronóstico es subjetivo cuando *el proceso no está explicitado y es inseparable de la persona que realiza el trabajo*, de manera tal que dos analistas diferentes, aunque utilicen la misma información, pueden arribar a pronósticos diferentes.

En la elección de las técnicas de pronóstico, la subjetividad debe ser permitida porque *abre las puertas al análisis cualitativo*, donde la *experiencia* y *conocimiento* se mezclan con el *ingenio* y la *creatividad* para obtener un buen resultado. Cabe aclarar que un pronóstico será *cualitativo* cuando el mismo se realice en base a los determinantes clave, pero sin explicitar totalmente el proceso utilizado para formularlo, dando mucha importancia a la intuición, creatividad y experiencia. Estas palabras nos llevan inmediatamente a la siguiente pregunta.

5.3. ¿POR QUÉ MUCHAS VECES SE RECHAZA LA SUBJETIVIDAD?

La respuesta dada a la pregunta anterior no a todos los analistas los convencerá. Posiblemente, muchos de ellos reaccionen a dichas palabras diciendo: *con la subjetividad, cualquier cosa está permitida; si queremos ser serios, no queda otro camino que usar el análisis cuantitativo*. Estas expresiones atacan a la subjetividad por donde más le duele, pero no dicen toda la verdad.

Sostenemos que no dicen toda la verdad porque el *dilema objetividad versus subjetividad* no es *equivalente* al *dilema cualitativo versus cuantitativo*. Esto es así porque, tal como se explicó unos párrafos atrás, el análisis cuantitativo no garantiza la objetividad; sin embargo, no miente cuando afirma que en la subjetividad cualquier cosa está permitida. Esto nos advierte que con la subjetividad hay que ser cuidadosos, porque también *abre las puertas de la parcialidad, o al uso de preconceptos y prejuicios*.

Little y Mirrlees (1973:66), en el Capítulo v de su clásico texto de evaluación de proyectos, hace una excelente defensa del análisis cuantitativo, atacando al análisis cualitativo por el riesgo que genera en la utilización de *preconceptos*. Dado que resulta muy interesante su lectura, lo reproducimos textualmente en el siguiente texto.

A pesar de que la intuición desempeña forzosamente un papel en los sectores antes mencionados, donde los beneficios son difíciles de medir, frecuentemente se lleva demasiado lejos y ocupa el lugar del análisis económico, incluso en casos en que éste podría ser debidamente aplicado. A tales intuiciones se les suele dar el eufemístico nombre de «estrategias». No es muy instructiva la lista de intuiciones, dogmas, doctrinas o estrategias que han ejercido una función importante. En ella se encuentra lo siguiente:

1. Se debe otorgar prioridad a la industria.
2. Consideración primordial ha de prestarse a la autosuficiencia en alimentos.
3. Lo primero es crear la industria pesada o básica.
4. Generalmente se comienza, y así debe ser, por las industrias ligeras y de bienes de consumo.
5. Las industrias que utilizan más mano de obra tienen que tener prioridad.
6. Muy recomendables son las industrias que requieren mucho capital.

7. Se debe dar preferencia a las industrias que procesan materias primas nacionales, especialmente con miras a la exportación.
8. La sustitución de importaciones es el mejor camino hacia el progreso.

Es de creer que las mencionadas intuiciones no tienen un valor general. La mejor orientación para el progreso de una economía en particular puede determinarse únicamente por medio de un análisis profundo de la misma. Es más, el análisis no cuantitativo, aún cuando sea muy perspicaz, es peligroso. Tiende a la exageración. La insistencia excesiva en un sector y el descuido de otro son muy comunes. El mejor equilibrio entre los sectores sólo se puede lograr por medio del análisis cuantitativo, que permite ponderar los argumentos que inducen a algunos a abogar más por la agricultura y a otros por la energía o por la industria pesada. Por lo general, las razones de unos y otros tienen cierta validez: en la práctica, sin embargo, todo depende de *cuánta sea esa validez*, lo que puede determinarse únicamente por medio de un sistema adecuado de costo–beneficio.

El texto seleccionado, más que llevarnos a descartar el análisis cualitativo, nos tiene que servir para *comprender la magnitud del desafío* que se enfrenta con su utilización. Es verdad que, de ser posible, debemos utilizar análisis cuantitativo. Sin embargo, como contrapeso de sus ventajas están sus exigencias. Esto último es lo que nos motiva, a pesar de los riesgos, a proponer el uso de análisis cualitativo en los proyectos pymes. Para que tengamos más clara esta problemática, un análisis pormenorizado de las exigencias del análisis cuantitativo se realiza en el siguiente apartado.

6. LAS EXIGENCIAS DEL ANÁLISIS CUANTITATIVO

El análisis cuantitativo puede ser el instrumento para lograr tomar las mejores decisiones, tal como lo expresan Little y Mirrlees en el texto antes presentado. Sin embargo, para que ello ocurra el mismo debe ser desarrollado con un elevado nivel técnico. El problema está en que la combinación de elevado nivel técnico con análisis cuantitativo es extremadamente exigente. A continuación, con el desarrollo de un conocido caso práctico ponemos al descubierto dichas exigencias e ilustramos mejor las diferencias con el análisis cualitativo.

6.1. EL CASO: PRECIO Y CANTIDAD EN UN MERCADO COMPETITIVO

Juan está estudiando el mercado del producto que venderá, si decide ejecutar el proyecto de inversión que ahora evalúa. Se sabe que dicho mercado es *competitivo*.

En este momento está interesado en pronosticar, utilizando un aceptable nivel técnico, las consecuencias que un *aumento en el ingreso* de los consumidores generaría tanto en el precio como en la cantidad consumida de dicho producto.

Dado que usted es su asesor económico, le ha pedido que:

- ▶ indique cómo debería proceder, si decide utilizar el análisis cualitativo;
- ▶ establezca cómo debería actuar, para realizar un análisis cuantitativo;
- ▶ compare ambos procedimientos y enumere las ventajas e inconvenientes de ambos.

6.2. LA SOLUCIÓN

Para una mejor presentación, respondemos a los pedidos solicitados asignándole diferentes subtítulos a los temas a tratar.

6.2.1. LA ELECCIÓN DEL MODELO

Para que un pronóstico sea de *aceptable nivel técnico*, independientemente de que el análisis sea cualitativo o cuantitativo, *tiene que tener una teoría que lo respalde*. De esta manera, como dijimos anteriormente en el Título 4.4., pretendemos darle *validez* al procedimiento de pronosticación.

En este caso, dado que suponemos que el mercado es *competitivo*, utilizamos la clásica *teoría de mercado* expuesta por Marshall, para determinar el precio y la cantidad comercializada en el equilibrio. La misma se puede representar mediante el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$(2) \quad \left\{ \begin{array}{l} Q_D = f(P; M) \quad \text{con} : \frac{\partial Q_D}{\partial P} \leq 0 \\ Q_O = f(P) \quad \text{con} : \frac{\partial Q_O}{\partial P} \geq 0 \\ Q_D = Q_O \end{array} \right.$$

Estas ecuaciones expresan de manera formalizada una versión sencilla del clásico modelo marshalliano. La primera de ellas nos dice que la cantidad demandada (Q_D) depende del precio del producto y de la renta de los consumidores (M). Además, se especifica que la derivada primera de la función ($\frac{\partial Q_D}{\partial P}$) es negativa, para indicar que la relación entre precio y cantidad demandada es inversa. La segunda de estas ecuaciones nos indica que la cantidad ofrecida (Q_O) también depende del precio del producto (P). Además, se especifica que la derivada pri-

mera de la función ($\partial Q_0/\partial P$) es positiva, para indicar que la relación entre precio y cantidad ofrecida es directa. La última de las ecuaciones nos expresa la *condición* que debe cumplirse para que el mercado *esté en equilibrio*, la cual nos dice que la cantidad demandada (Q_D) debe ser igual a la cantidad ofrecida (Q_0).

Obsérvese que, en el modelo presentado, tenemos las tres variables que nos importan: los precios, la renta de los consumidores y las cantidades comercializadas. Consecuentemente, podemos utilizarlo para realizar el análisis que requiere la realización del pronóstico. Dicho análisis puede ser cualitativo o cuantitativo. Comenzamos con el más sencillo.

6.2.2. PRONÓSTICO CON ANÁLISIS CUALITATIVO

Adviértase que la teoría que se sintetiza en (2) es muy general y puede ser aplicada a muchas situaciones. Consecuentemente, para utilizarla en un caso concreto habrá que realizar algunas precisiones; por ejemplo, será necesario especificar el *tipo de bien* y también el *plazo para el análisis*. Para mostrar cómo se haría el análisis cualitativo, supongamos dos casos:

- I) Análisis de corto plazo de un bien normal, perecedero y de primera necesidad.
- II) Análisis de mediano plazo de un bien inferior, perecedero y de primera necesidad.

Estas especificaciones afectarán tanto la demanda como la oferta del bien, llevando a que en cada caso pronostiquemos diferentes resultados como consecuencia de un mismo cambio en el ingreso. Los análisis cualitativos que podríamos realizar en cada uno de ellos serían los siguientes.

Corto plazo, bien normal, perecedero y de primera necesidad

Con estas especificaciones podemos comenzar el análisis razonando de la manera que se muestra a continuación, y sacando las siguientes conclusiones:

- ▶ Dado que estamos suponiendo que el bien es *perecedero*, éste no puede almacenarse. Además, como el plazo es *corto*, resulta insuficiente para que la producción reaccione. La consecuencia de ambas situaciones nos lleva a suponer que *la oferta será perfectamente inelástica* respecto de los cambios de precios.
- ▶ Como se trata de un bien de *primera necesidad* no serán ni el precio ni el ingreso las variables que más importen para determinar la cantidad demandada. Además, dado que el plazo es corto, resultará insuficiente para que el demandante considere los *sustitutos*. En consecuencia, también *la demanda será inelástica* respecto del precio, aunque ambas condiciones no son tan potentes como para neutralizar la *ley de la demanda*, por lo tanto, debemos suponer que ésta tendrá pendiente negativa.

Obtenidas estas dos conclusiones, podemos representar gráficamente el modelo de la manera que se muestra a continuación.

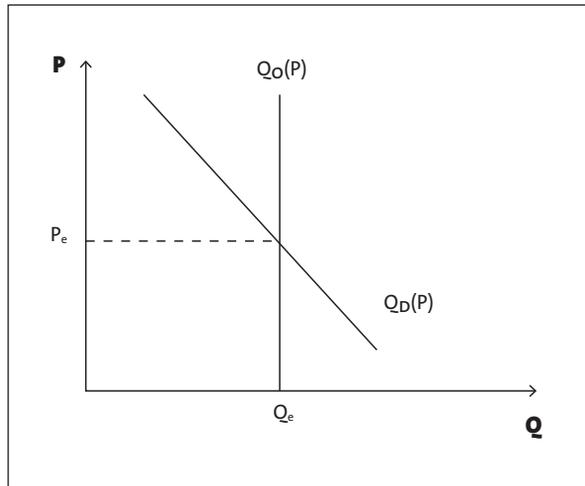


Gráfico 1: Equilibrio inicial de corto plazo

El Gráfico 1 reproduce gráficamente lo que establece el sistema de ecuaciones (2), sólo que adaptado al caso particular que deseamos analizar. Como se trata de un bien perecedero y el análisis es de corto plazo, la oferta es vertical, es decir, perfectamente inelástica. Adviértase que si el bien no hubiera sido perecedero, aun cuando el plazo sea muy corto, la oferta no sería perfectamente inelástica, sino que tendría pendiente positiva, para indicar que un aumento de precio induciría a alguno de los actuales propietarios de ese tipo de bien a ofrecerlos a la venta. La demanda, aunque con pendiente negativa para reflejar la *ley de la demanda* (si sube el precio caerá la cantidad demandada), se muestra con una importante inclinación, para determinar que debe bajar mucho el precio para que el cambio en la cantidad demandada sea importante. El par $(Q_e; P_e)$ muestra el equilibrio inicial de mercado.

A partir de los resultados mostrados en el Gráfico 1, incorporamos el *cambio en el ingreso* para poder pronosticar sus consecuencias sobre el precio y la cantidad de equilibrio. Dado que estamos suponiendo que el bien analizado es un bien normal, los aumentos en el ingreso *desplazarán la curva de demanda hacia la derecha*; además, como suponemos que el bien es de primera necesidad, debemos suponer que el cambio en el ingreso no producirá un gran desplazamiento de la demanda, es decir, la elasticidad ingreso también será baja. Incorporando dicho desplazamiento, la situación se presenta como lo muestra el siguiente gráfico.

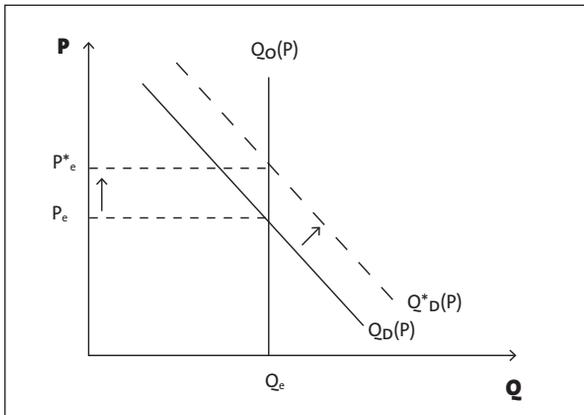


Gráfico 2: Cambio en el equilibrio de corto plazo por aumento del ingreso

Los resultados que muestra el Gráfico 2 son los que nos permiten efectuar el pronóstico buscado. Lo que aquí se observa es que todo el impacto que genera el cambio en el ingreso afectará exclusivamente al precio del producto. Como el análisis es de corto plazo y el bien es perecedero, la cantidad comercializada no se verá afectada por el mayor ingreso. Todo el ajuste se realizará vía precio, y la magnitud del mismo dependerá de las condiciones de la demanda. En este caso, como estamos considerando un bien que es de primera necesidad, y ello nos habilita a suponer que el cambio en el ingreso no producirá un gran desplazamiento de la demanda, el precio no aumentará tanto.

En definitiva, el *pronóstico* que podemos hacer en este caso se puede sintetizar de la siguiente manera: dado que el análisis es de corto plazo y el bien es perecedero, todo el ajuste se realizará vía precio, es decir, la cantidad comercializada no sufrirá cambios; además, dado que se trata de un bien normal, el mayor ingreso generará mayor demanda que se traducirá en un aumento de precios; no obstante, como el bien es de primera necesidad, el desplazamiento de la demanda será moderado y también debería esperarse un reducido aumento del precio. Adviértase que este pronóstico es *cualitativo*, dado que hablamos de desplazamiento *moderado* de la demanda, y también concluimos que el cambio de precios será *reducido*; es decir, *se especifican los atributos o cualidades del objeto analizado, pero, sin hacer una referencia concreta a la extensión de dichos atributos mediante una medida*.

Plazo medio, bien inferior, perecedero y de primera necesidad

En este segundo caso, al permitir un mayor plazo para el ajuste, aun cuando el bien sea perecedero, la demanda pasará a tener pendiente positiva, para indicar que un aumento de precio incidirá en los productores a incrementar su producción. Debido a esto, el equilibrio inicial debería graficarse de la siguiente manera.

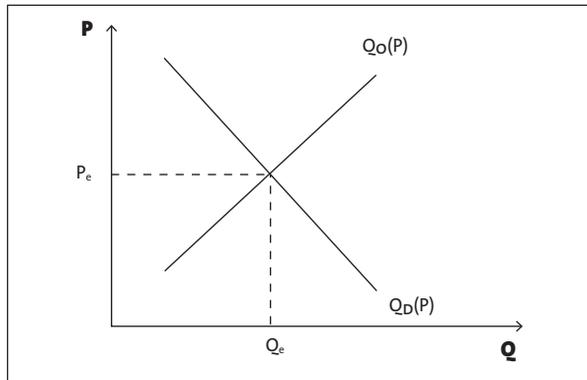


Gráfico 3: Equilibrio inicial de mediano plazo

Lo que muestra el Gráfico 3 es que con la modificación del plazo del análisis cambian de manera importante las consecuencias del aumento en el ingreso. Ahora no ocurrirá que todo el ajuste deba ser absorbido por el precio, dado que la oferta con pendiente positiva permite que parte del mismo sea absorbido por cambio en las cantidades comercializadas.

En este caso, se trata de un bien inferior. Se denominan así a aquellos bienes que son de *segunda marca*, de manera tal que un aumento en el ingreso de los consumidores desplaza la demanda hacia la izquierda, porque el consumo es menor cuanto mayor es el ingreso. Luego, al incorporar el aumento de ingreso al gráfico se llega al siguiente resultado.

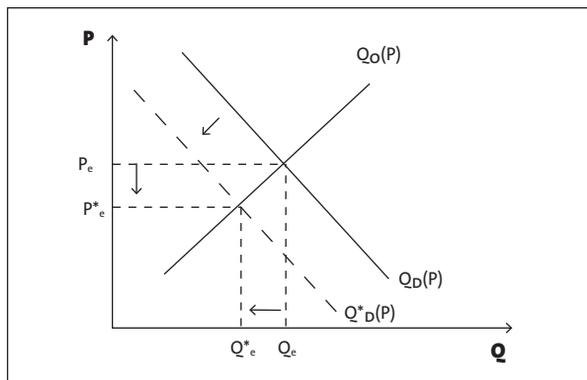


Gráfico 4: Cambio en equilibrio de plazo medio por aumento de ingreso

El pronóstico que el análisis del Gráfico 4 permite realizar se puede sintetizar así: dado que el bien analizado es inferior, y que el plazo para el análisis es medio y permite ajustes en la cantidad ofrecida, se debe esperar que un aumento del ingre-

so provoque una reducción tanto del precio como de la cantidad comercializada; además, dado que el plazo para el análisis es medio, debe esperarse que el desplazamiento de la demanda cuando aumenta el ingreso sea más pronunciado que en el caso anterior, por lo tanto, los cambios en el precio también serán más significativos. Igualmente, aquí las conclusiones son *cualitativas*, dado que no se especifican *medidas* sobre los cambios que se producen en las variables, ni sobre los valores iniciales y finales de las mismas.

Muchísimas más conclusiones podría obtener un experto de un análisis de este tipo. Todo depende de la información de que se disponga y de la capacidad del analista. Nosotros damos por concluido el análisis dado que con lo realizado ya se ha cumplido con el objetivo buscado, que es *mostrar la potencia del análisis cualitativo cuando se realiza con adecuado nivel técnico*, lo que nos permite observar que no siempre es imprescindible disponer de magnitudes o mediciones cuantitativas para obtener conclusiones útiles para una evaluación. A continuación, pasamos a realizar un estudio similar, pero utilizando análisis cuantitativo.

6.2.3. PRONÓSTICO CON ANÁLISIS CUANTITATIVO

Para que un pronóstico, obtenido a partir de un análisis cuantitativo, sea calificado de *elevado nivel técnico* deberá satisfacer dos complicados requisitos:

- I) La estimación de las relaciones funcionales que establece el modelo seleccionado para el pronóstico deberá realizarse *observando las especificaciones que establecen la econometría y la estadística*.
- II) El procedimiento utilizado para manipular la información cuantitativa producida y disponible debe *respetar las especificaciones teóricas de la economía y otras disciplinas* que se utilicen.

Sólo si se satisfacen ambos requisitos, podremos calificar al pronóstico realizado de *elevado nivel técnico*. Claro que cumplir con todas esas especificaciones no es gratis. Veamos cómo se debería proceder en el caso propuesto. Comenzamos con el segundo de estos requisitos, que es *el más sencillo* de satisfacer.

Pronóstico y conocimientos de teoría económica

Supongamos que todos los *problemas de estimación* relacionados con el modelo a utilizar para el pronóstico han sido exitosamente superados. Consecuentemente, disponemos del siguiente sistema de ecuaciones.

$$(3) \quad \begin{cases} Q_D = 30 - 2 \cdot P \\ Q_O = -5 + 3 \cdot P \\ Q_D = Q_O \end{cases}$$

El sistema de ecuaciones (3) es un caso particular del sistema (2) que representa el modelo elegido para el análisis. Como las tareas de estimación han sido superadas, estamos listos para empezar con las actividades de pronosticación. Si resolvemos el sistema, calcularemos los valores de Q y P de equilibrio. Esta tarea no es difícil, sólo se deben sustituir las dos primeras ecuaciones en la tercera y resolver; así se encuentra que $P_{\text{equilibrio}} = \7 ; seguidamente se sustituye ese precio en cualquiera de las dos primeras ecuaciones, para encontrar que $Q_{\text{equilibrio}} = 16$. Esta solución puede graficarse de la siguiente manera.

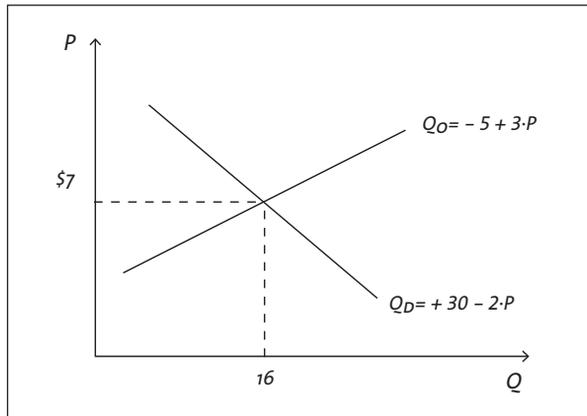


Gráfico 5: Equilibrio competitivo de un mercado concreto

El Gráfico 5 es muy parecido visualmente al Gráfico 3, pero la información que brinda es mucho más concreta. Mientras que aquél plantea una situación bien general, que puede utilizarse para cualquier mercado que cumpla sólo con el requisito de ser competitivo y algunas especificaciones sobre tipo de bien y plazo para el análisis, este último es bien específico, dado que se refiere a un producto concreto y en momento específico. Obviamente, la diferencia en la amplitud del análisis que puede hacerse con cada uno no es inocua, sino que afecta sensiblemente las conclusiones. Mientras que con el Gráfico 3 nunca podrían conocerse las magnitudes del precio y la cantidad de equilibrio, en este último ambas variables están concretamente especificadas.

Pasemos ahora a utilizar la información contenida en el Gráfico 5 para obtener un pronóstico sobre los efectos que un cambio en el ingreso de los consumidores provocaría en el precio y cantidad de equilibrio. En este caso, si no tenemos *información cuantitativa adicional* no podremos obtener nuevo conocimiento cuantitativo. Usted podría saber que el ingreso de los consumidores es un determinante de la demanda, y que un aumento del mismo desplazaría la demanda hacia la derecha y, consecuentemente, aumentaría el precio y la cantidad de equilibrio;

sin embargo, si no dispone de información cuantitativa adicional, no podrá saber cuánto mayor serían ambas variables, y debería conformarse con un análisis cualitativo de tales consecuencias.

Suponga que logramos obtener *información confiable* que nos indica que los ingresos de los consumidores se incrementarán en un 5% en el próximo período. ¿Podemos ahora utilizar nuestro modelo cuantitativo del Gráfico 5 para determinar cuantitativamente el incremento tanto del precio como de la cantidad de equilibrio? ¡Todavía no!, aún nos falta información. No sabemos cómo reaccionará la cantidad demandada a ese cambio en el ingreso. Esta información nos la brinda la *elasticidad ingreso de la demanda*, pero debemos conocer su *valor específico* para este caso. Si no tenemos este otro dato cuantitativo no podremos hacer más que un análisis cualitativo del efecto que el citado incremento del ingreso tendrá sobre las variables de equilibrio.

Suponga que también tenemos ese dato, es decir, sabemos que la *elasticidad ingreso de la demanda* es $e_{ID} = 1,25$. Ahora sí disponemos de toda la información necesaria para formular nuestro pronóstico cuantitativo sobre las consecuencias del cambio en el ingreso. No obstante, la tarea de estimación es un poco laboriosa, y su realización demanda importantes conocimientos matemáticos y de teoría económica. El siguiente gráfico nos ayuda a comprender lo que tenemos que hacer.

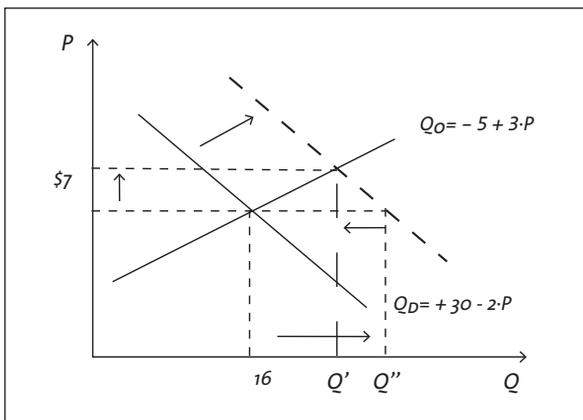


Gráfico 6: Consecuencias del cambio en el ingreso

El Gráfico 6 muestra, cualitativamente, las consecuencias del desplazamiento de la demanda causado por el incremento del ingreso. De su observación puede deducirse que son tres los efectos que este cambio provoca en el mercado, a saber:

- 1) Debido al aumento del ingreso, se *incrementa la demanda para cada precio*; este es el efecto que muestra el desplazamiento de la demanda. Adviértase que este desplazamiento, por lo visto al hacer el análisis cualitativo, es típico de un

bien normal. En este caso, no hemos dicho nada al respecto, porque la información se obtiene directamente de observar la elasticidad ingreso. Como dicho valor es positivo, debemos concluir que estamos frente a un bien normal.

II) Debido al incremento de la demanda causado por el mayor ingreso, *aumenta el precio de equilibrio*; este es el efecto que muestra la flecha vertical.

III) Debido al incremento del precio, se *incrementa la cantidad ofrecida* y *aumentan las transacciones realizadas en el mercado*. Sin embargo, la magnitud en que se incrementan las transacciones es menor al incremento que hubiera generado el simple desplazamiento de la demanda; ello ocurre porque *el aumento del precio frena el crecimiento de la demanda*. Estos cambios son los que muestran las flechas horizontales; si el precio no hubiera aumentado, el mayor ingreso llevaría a las transacciones a Q'' ; sin embargo, como el precio aumentó, las transacciones sólo se incrementaron a Q' .

Si queremos obtener nuestro pronóstico cuantitativo, de las consecuencias que un cambio del 5 % en el ingreso de los consumidores producirá en el precio y cantidad de equilibrio, deberemos *trabajar cuidadosamente* para estimar cuantitativamente estos tres efectos. Para hacerlo, necesitamos tres elasticidades, a saber:

I) La *elasticidad ingreso de la demanda*, e_{ID} , que nos permite calcular el incremento en la demanda que causa el aumento del ingreso.

II) La *elasticidad precio de la oferta en el equilibrio*, e_{PO} , que nos permite calcular el incremento en la cantidad ofrecida provocado por el mayor precio.

III) La *elasticidad precio de la demanda en el equilibrio*, e_{PD} , que nos posibilita calcular el freno que ese mayor precio genera en el crecimiento de la demanda.

Afortunadamente, la elasticidad ingreso la tenemos como dato, y las elasticidades precio de la oferta y demanda en el equilibrio las podemos calcular porque disponemos de las ecuaciones de dichas funciones. La fórmula a utilizar para calcular estas dos últimas es la siguiente.

$$(4) \quad e = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$

La fórmula (4) debe utilizarse tanto para la elasticidad precio de oferta como de demanda. Los valores P y Q serán los de equilibrio y $\frac{dQ}{dP}$ son las pendientes de dichas ecuaciones. Haciendo los cálculos, queda:

$$(5) \quad e_{PO} = +3 \cdot \frac{7}{16} \rightarrow e_{PO} = 1,3125$$

$$(6) \quad e_{PD} = -2 \cdot \frac{7}{16} \rightarrow e_{PD} = -0,875$$

Ahora ya tenemos las tres elasticidades que necesitamos, lo que queda es utilizarlas para estimar cuantitativamente los tres efectos que permitan conocer el cambio en el equilibrio que me generó el incremento en el ingreso. Para poder hacer esto, debemos recordar que cualquier elasticidad es el *cociente de los cambios porcentuales*. Recordando esto, razonamos de la siguiente forma:

I) Dado que sabemos que la elasticidad ingreso de la demanda es $e_{ID} = 1,25$, entonces podemos expresar que:

$$(7) \quad 1,25 = \frac{\Delta\%Q_D}{\Delta\%I} \rightarrow \Delta\%Q_D = 1,25 \cdot \Delta\%I$$

La expresión (7) nos dice cómo calcular el incremento porcentual en la demanda ($\Delta\%Q_D$), conocida la elasticidad ingreso de la demanda, y el incremento porcentual en el ingreso ($\Delta\%I$);

II) Dado que por (6) sabemos que la elasticidad precio de la demanda es $e_{PD} = -0,875$, podemos expresar que:

$$(8) \quad -0,875 = \frac{\Delta\%Q_D}{\Delta\%P} \rightarrow \Delta\%Q_D = -0,875 \cdot \Delta\%P$$

El resultado obtenido en (8) nos indica que el efecto en la demanda ($\Delta\%Q_D$) que provoca el aumento del precio podrá calcularse multiplicando el incremento porcentual del precio ($\Delta\%P$) por la elasticidad precio de la demanda.

III) Los resultados obtenidos en (7) y (8) son los dos efectos que el cambio del ingreso genera en la demanda. Por lo tanto, para obtener el cambio total que se produce en la demanda debido al cambio en el ingreso, debemos sumar ambas expresiones. El resultado de esa suma será:

$$(9) \quad \Delta\%Q_D = 1,25 \cdot \Delta\%I - 0,875 \cdot \Delta\%P$$

Como también sabemos que $\Delta\%I = 5\%$, podemos sustituir en (9) y al resolver obtenemos:

$$(10) \quad \Delta\%Q_D = 6,25\% - 0,875 \cdot \Delta\%P$$

La expresión (10) nos muestra el cambio porcentual total en la cantidad demandada ($\Delta\%Q_D$) provocado por los *dos efectos*, el incremento en el ingreso y la suba de precios.

iv) Dado que por (5) sabemos que la elasticidad precio de la oferta es $e_{PO} = +1,3125$, podemos indicar que:

$$(11) \quad +1,3125 = \frac{\Delta\%Q_O}{\Delta\%P} \rightarrow \Delta\%Q_O = +1,3125 \cdot \Delta\%P$$

El resultado obtenido en (11) nos dice que el incremento porcentual en la cantidad ofrecida ($\Delta\%Q_O$), provocado por el aumento del precio, podrá calcularse multiplicando el incremento porcentual del precio ($\Delta\%P$) por la elasticidad precio de la oferta.

v) Finalmente, como sabemos que el nuevo equilibrio se alcanzará cuando el incremento porcentual en la cantidad demandada sea igual al incremento porcentual en la cantidad ofrecida, utilizando las expresiones (10) y (11) podemos plantear el siguiente sistema de ecuaciones.

$$(12) \quad \begin{cases} \Delta\%Q_D = 6,25\% - 0,875 \cdot \Delta\%P \\ \Delta\%Q_O = +1,3125 \cdot \Delta\%P \end{cases}$$

Al resolver el sistema (12) encontramos que $\Delta\%P = 2,86\%$ y $\Delta\%Q = 3,75\%$, los cuales son los resultados que estamos buscando.

Utilizando los resultados obtenidos, finalmente podemos *pronosticar, de manera categórica y sin dar lugar a ambigüedades*, que un incremento del 5 % en el ingreso de los consumidores generará una suba en el precio del bien del 2,86 % llevándolo a \$ 7,20; además, como consecuencia de este aumento de precios las cantidades comercializadas aumentarán en un 3,75 %. Obviamente, este pronóstico será exacto y categórico si aceptamos que el futuro será una réplica exacta del pasado. Si este supuesto no puede sostenerse, gran parte del enorme esfuerzo que se requirió para llegar al resultado podrá resultar inútil.

El trabajo realizado ha sido mucho y ha requerido amplios conocimientos de teoría microeconómica. Sin embargo, el mismo no es ni la mitad del requerido para llegar a este pronóstico, dado que comenzamos las tareas de pronosticación *suponiendo que disponíamos del sistema de ecuaciones (3)*. En realidad, disponer de ese sistema de ecuaciones demanda superar un conjunto muy amplio y variado de problemas de estimación. En el siguiente subtítulo reflexionaremos sobre las complejidades de ese arduo trabajo.

La estimación del modelo empírico y sus problemas

Para poder producir pronósticos cuantitativos primero debemos construir el *modelo empírico* que nos permita abordar el proceso de pronosticación. En el subtítulo anterior partimos de suponer que ese modelo lo teníamos, y estaba representado por el sistema de ecuaciones (3). Sin embargo, en los procesos reales, no podemos hacer ese tipo de supuestos. Si queremos que el pronóstico pueda calificarse de elevado nivel técnico, deberemos utilizar el análisis econométrico riguroso para obtener ese modelo empírico.

La econometría puede definirse como el *análisis cuantitativo* de fenómenos económicos reales basados en el desarrollo simultáneo de la observación y la teoría, relacionados a través de apropiados métodos de inferencia.¹¹ Dado que combina la observación y la teoría con apropiados métodos de inferencia estadística, el alto nivel técnico está garantizado. La estadística es aquella disciplina que nos enseña cómo deben manejarse las observaciones o datos, y la inferencia es una parte importante de la misma que nos ilustra cómo deben analizarse dichos datos para sacar conclusiones a partir de ellos. Si todas las especificaciones de estas disciplinas son respetadas, el pronóstico que se obtenga a partir del análisis cuantitativo podrá calificarse de *elevado nivel técnico*.

El punto de partida es el sistema de ecuaciones (2), dado que *especifica la teoría a utilizar en la pronosticación*. A partir de esta teoría, debemos contestar positivamente varias preguntas para *hacernos de los datos necesarios* y poder *transformar aquel modelo teórico* que expresa ese sistema (2) en un *modelo empírico o econométrico*. Estas preguntas serán las siguientes:

- 1) *¿Cuál es la definición y medida de los datos?* La teoría económica no siempre es precisa respecto de las definiciones de las variables. Por ejemplo, en nuestra teoría hablamos de *ingreso de los consumidores*, ahora, cómo medimos esto. Recordemos que lo que se pretende es realizar un análisis cuantitativo, por lo tanto, debemos poder representar esta variable con *magnitudes numéricas*. Una respuesta sencilla a esta problemática sería definir al producto bruto interno (PBI) como variable representativa de la evolución del ingreso de los consumidores. Una vez hecho esto, todavía queda por resolver el problema de la *magnitud* a utilizar, lo cual requerirá responder varias preguntas más. Por ejemplo, cómo deberá ser el PBI que utilizamos: *a)* total anual o per cápita; *b)* nominal o real. La respuesta, muchas veces, es fácil, pero otras no. Con todas las variables, se tendrá que proceder de la misma forma. Aunque este no es el caso, muchas veces los modelos utilizan variables que no es fácil cuantificar. Cuando esto ocurre, la respuesta a esta pregunta se hace más difícil.

¹¹ Esta definición corresponde al célebre economista Paúl Samuelson y ha sido extraída de D. N. Gujarati (1992).

II) *¿Cuál es la estructura de retardos?* Lo que se intenta resaltar con esta pregunta es que el *proceso de ajuste* importa a la hora de especificar los modelos econométricos. Por ejemplo, suponga que ya ha contestado la pregunta anterior para todas las variables del modelo; como resultado de ello ha especificado que la variable precio del producto se especificará como promedio mensual de las transacciones realizadas; ahora, ¿las cantidades ofrecidas y demandadas, de qué precio dependen?, ¿del actual, del correspondiente al mes anterior, de dos meses anteriores, o de cuántos? Si se quiere pronosticar las cantidades demandadas en función de las variables especificadas, antes deberá conocer *cómo es ese proceso de ajuste*, por medio del cual un cambio en las variables independientes termina afectando a la variable dependiente.

III) *¿Cuál es la forma funcional utilizable?* En el sistema (2) se expresan funciones que relacionan las cantidades demandada y ofrecida con un conjunto de variables que la determinan, sin embargo, dichas funciones están expresadas de un modo que *no queda explícita la regla práctica necesaria para hacer el pronóstico*. Las ecuaciones que integran el sistema (2) están expresadas de una forma que los matemáticos llaman *su forma general*. Por ejemplo, una de ellas nos dice que el precio afecta la cantidad demandada, pero no nos informa qué cálculos tendríamos que hacer para calcular Q si tenemos P. Los economistas usan para las formulaciones teóricas este tipo de funciones, porque así logran el mayor nivel de generalidad; sin embargo, para las aplicaciones prácticas, necesitamos funciones expresadas en su forma específica que nos permita hacer los cálculos necesarios y producir el pronóstico. Las ecuaciones del sistema (3) están expresadas en su forma específica; el problema es que hay muchas formas funcionales específicas que son compatibles con las ecuaciones que forman el sistema (2); están las llamadas funciones polinomiales, las racionales, y también las funciones no algebraicas como las exponenciales y logarítmicas. Cualquiera de ellas podría representar la mejor forma funcional específica a utilizar para realizar el pronóstico. Encontrar *la mejor forma específica* de una función general, que se adapte de la mejor manera a los datos que disponemos, es encontrar la forma funcional utilizable.

Supongamos que contestamos positivamente las tres preguntas anteriores. Al hacerlo llegamos al siguiente modelo econométrico.

$$(13) \quad \begin{cases} Q_D = \alpha_D + \beta_D \cdot P + u_D \\ Q_O = \alpha_O + \beta_O \cdot P + u_O \\ Q_D = Q_O \end{cases}$$

El sistema de ecuaciones (13) refleja la misma teoría que el sistema (2), sólo que se han resuelto algunas cuestiones prácticas relacionadas con las preguntas antes expuestas. Si se estiman los parámetros que allí se incluyen, se llegará al sistema (3)

que permitió realizar el proceso de pronosticación cuantitativo propiamente dicho, el cual se desarrolló en el subtítulo anterior. Los parámetros a estimar son α_D y β_D , para la primera ecuación que representa la *función empírica de demanda*; y α_O y β_O , para la segunda ecuación que representa la *función empírica de oferta*. Debido a las especificaciones establecidas con las derivadas en (2) se espera que β_D sea un valor negativo y β_O sea un valor positivo. Los términos u_D y u_O son los conocidos *términos de error* que aparecen en todo modelo econométrico, para recordarnos que los parámetros que estimemos no nos proveerán una relación exacta, sino sólo aproximada entre las variables.

Cuando ya disponemos del modelo empírico, la siguiente tarea es la búsqueda de los datos. Este es todo un problema en sí mismo, ya que por lo general los modelos incluyen variables cuyos datos no están fácilmente disponibles, en *cantidad* y *calidad* requeridas. La *cantidad* es importante, porque condiciona el resultado de las *pruebas estadísticas de significancia*, que deben realizarse a los parámetros que se estimen. Si se dispone de pocos datos, dichas pruebas producirán resultados negativos, y esto afectará la *confiabilidad* de los pronósticos.¹² La *calidad* de los datos también es un tema muy importante; recuérdese lo dicho en el Capítulo 3, en relación con que los datos *se construyen a partir de la teoría*; por esta razón, si se dispone de datos secundarios, la calidad no puede ser supuesta sino que debe ser analizada, tal como en dicho capítulo se explicó. Si los análisis cuantitativos se realizan con datos de dudosa aplicación al caso bajo estudio, lo que se compromete es la *validez* del pronóstico. Por otra parte, obtener datos primarios puede ser muy oneroso.

Obtenido el sistema (13) y los datos que demanda el modelo en cantidad y calidad adecuadas, podríamos tener la impresión de que ya se está cerca de completar el proceso de estimación del modelo econométrico. Parecería que lo único que resta es utilizar los datos obtenidos para pedirle a una computadora, utilizando por ejemplo el Excel o cualquier otro software que realice análisis de regresión, que le estime los parámetros citados y le permita construir el citado sistema (3) que lo habilite a comenzar con el proceso de pronosticación propiamente dicho. Lamentablemente, esto es sólo un espejismo.

Un problema que se presenta en el sistema (13) está en que P y Q son variables *conjuntamente dependientes*. Por lo tanto, tomar un software como Excel y realizar de manera *independiente* las regresiones de las ecuaciones allí contenidas, utilizando la muestra de datos de precios y cantidades disponible, no es avanzar por el camino correcto. Posiblemente se obtengan valores numéricos para los coeficientes α y β de ambas ecuaciones, pero éstos no superarían todos los test de significancia estadística que con ellos deben realizarse. Dichos test buscan comprobar la vali-

¹² Esta temática no es tratada ahora, pero sí lo será cuando desarrollemos los casos prácticos en capítulos posteriores.

dez y confiabilidad de los parámetros estimados, por lo tanto, sería un grave error utilizar estimaciones que no superen dichos test para realizar nuestros pronósticos y análisis.

Una alternativa más acertada para estimar los parámetros de (13) sería plantear la *estimación simultánea* de ambas ecuaciones de demanda y oferta allí incluidas. El problema de usar esta alternativa está en que *sólo con datos de precios y cantidades es imposible abordar esa tarea*. Los econométricos lo llaman *problema de la identificación*, y el mismo puede resumirse en el siguiente planteo: si sólo disponemos de datos de P y Q , ¿cómo sabremos si estamos estimando la demanda o la oferta?; es decir, si los datos sirven para estimar varias funciones, ¿cómo sabremos cuál de ellas obtenemos cuando realizamos la estimación? La forma de superarlo es ampliando el modelo e incorporando en el mismo otras variables que sean determinantes de ambas funciones. Por ejemplo, en la función demanda se deberán incorporar variables tales como: el ingreso de los consumidores, el precio de los bienes sustitutos, y otras que afecten la cantidad demandada. Con la función de oferta se deberá proceder de manera análoga, e incorporar otras variables adicionales del precio que la determinen. Una vez identificadas ambas ecuaciones, habrá que utilizar un procedimiento que permita su estimación simultánea.

Consecuentemente, para poder aplicar el más acertado método de estimación simultánea y superar el denominado problema de la identificación, no sólo habrá que conocer y superar *nuevas complejidades metodológicas*, sino *ampliar la muestra de datos* con información cuantitativa de otras variables. Como advertirá, el trabajo que queda por delante es bastante, y demanda mucho conocimiento y experiencia en estadística y econometría. Obviamente, desarrollar esta tarea escapa al alcance de este libro. Nuestro objetivo sólo es mostrar las exigencias del análisis cuantitativo cuando éste se realiza como base de un pronóstico cuantitativo de alto nivel técnico. Creemos que, con los párrafos anteriores, el mismo ha quedado ampliamente cumplido. Por lo tanto, aquí concluyen las explicaciones de cómo efectuar el análisis cuantitativo del mercado competitivo.

6.2.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE AMBOS TIPOS DE ANÁLISIS

Con la resolución del caso presentado, hemos recorrido un largo camino que nos advierte que la elección entre ambos tipos de análisis no es sencilla. Además, nos habilita a reflexionar sobre sus ventajas y limitaciones.

En primer lugar, nos permite confirmar algo que ya habíamos adelantado: el conocimiento cuantitativo es mucho más *preciso y concreto* que el cualitativo. Obviamente, poder concluir que *un aumento del 5 % del ingreso de los consumidores incrementará el precio del bien en un 2,86 % llevándolo a \$7,20, y que el mismo provocará un aumento en las cantidades comercializadas del 3,75 %*, es mucho mejor que simplemente concluir que *el aumento del ingreso producirá un moderado aumento del precio y la cantidad demanda de equilibrio*. Esta importante ventaja

impacta muy fuertemente cuando se la compara con la *ambigüedad e imprecisión* del conocimiento cualitativo. A través de este último tipo de conocimiento, sólo pudimos establecer si el precio y la cantidad subían o bajaban, y si esa baja o suba era mucha o poca, pero nunca la *magnitud* de dichos cambios. Sin embargo, aunque esta ventaja sea importante no podemos dejar que la misma nos impresione y evite que veamos otras cosas. Concretamente:

- ▶ Ese conocimiento cuantitativo, tan preciso y concreto, es de *validez limitada*. Es decir, que un incremento del 5 % del ingreso lleve el precio a \$ 7,20 sólo es válido para ese producto, en un momento específico del tiempo. Si se desea emplearlo para realizar un pronóstico, deberá hacerse el supuesto que ese pasado que nos generó la información cuantitativa es una muy buena representación del futuro. Además, dado que el mismo ha sido obtenido en base a supuestos realizados sobre variables que no se controlan, no es recomendable que el mismo sea utilizado en un análisis en condiciones de certeza. Todo esto transforma en relativa esa importante ventaja de precisión que hemos citado. El análisis cualitativo es mucho más amplio, dado que *sólo importa la dirección del cambio de la variable*. Por esta razón, podríamos decir que el análisis cualitativo incluye al cuantitativo.
- ▶ Ese conocimiento cuantitativo, tan preciso y concreto, *cuesta lo que vale*, ya que es *mucho más demandante*, tanto de *información* como de *conocimientos del analista*. Para que un pronóstico que se obtenga de un análisis cuantitativo sea válido y confiable, los datos que se utilicen para realizarlo deben ser *suficientes* y de adecuada calidad, es decir, también válidos y confiables. Si no se dispone de datos suficientes, las pruebas de *significancia estadísticas* no brindarán resultados positivos, y todo el procedimiento quedará invalidado. Si los datos no son de la calidad requerida, tampoco el pronóstico lo será, porque como suelen decir los analistas: *si basura entra, basura sale*. Por otra parte, si un analista se aventura a realizar análisis cuantitativo, la demanda de conocimientos también será mucho más alta que si se conforma con un análisis cualitativo. Por ejemplo, para obtener la conclusión cualitativa en este caso que hemos desarrollado, sólo fue necesario conocer y comprender el significado del *concepto de elasticidad*. Sin embargo, para obtener la conclusión cuantitativa, también fue imprescindible saber *manejar cuantitativamente dicho concepto*, dado que esto fue lo que permitió combinarlo con otra información también cuantitativa y producir ese nuevo conocimiento cuantitativo. Además, el análisis cualitativo no requiere sólidos conocimientos de estadística y econometría, mientras que para el análisis cuantitativo es imprescindible estos tipos de conocimientos; esto es así porque el evaluador se enfrenta con innumerables problemas de estimación que sólo se resolverán acertadamente si se dispone de elevados conocimientos de estadística y econometría, y que una persona no experta *ni sospecharía que existen*. El citado *problema de la identificación* que comentamos

es un claro ejemplo de lo que estamos diciendo, ya que un evaluador no experto difícilmente lo hubiera detectado.

Otra importante ventaja del conocimiento cuantitativo está en que *si se combina con otro conocimiento cuantitativo produce nuevo conocimiento cuantitativo*. Por ejemplo, al resolver el caso hemos pronosticado que un aumento del 5 % del ingreso de los consumidores llevará el precio a \$ 7,20. Ahora, si a dicho conocimiento lo combinamos con un dato cuantitativo de cantidades vendidas, podremos calcular los ingresos del proyecto. A su vez, si a este conocimiento cuantitativo de los ingresos se lo combina con el conocimiento cuantitativo de los costos, podrá obtenerse un pronóstico cuantitativo de rentabilidad. Todos estos resultados serán *precisos y concretos*, permitiendo obtener *conclusiones categóricas*. Sin embargo, esta importante ventaja también *cuesta lo que vale*. A medida que usted avanza en sus pretensiones de obtener más y más conocimiento cuantitativo, las necesidades de información y conocimientos del analista se incrementan de manera exponencial. Si en un proyecto de inversión, por más pequeño que sea, usted alimenta el ambicioso objetivo de obtener con alto nivel técnico toda la información cuantitativa que necesita para su evaluación, los costos de realizar el estudio se elevarán considerablemente.

Si se dispone de conocimiento cualitativo, al combinarlo con otro conocimiento, sea éste cualitativo o cuantitativo, se obtendrá más conocimiento cualitativo. Esto quiere decir que con conocimiento cualitativo también se pueden realizar encadenamientos que permitan ampliar el conocimiento. Obviamente, las conclusiones de dichos encadenamientos no serán precisas y concretas, pero tendrán las ventajas de que la validez de ese conocimiento será más amplia, y el costo de tales encadenamientos será sensiblemente menor.

Por otra parte, el caso resuelto también es útil para mostrar que no debemos tenerle tanto miedo al análisis cualitativo. Muchas veces se dice que este tipo de análisis *es no estructurado* y que el mismo permite *hacer cualquier cosa*. Estas afirmaciones no son aplicables a todos los casos. Si el análisis cualitativo se realiza con alto nivel técnico puede ser altamente estructurado y estar adecuadamente limitada su discrecionalidad. Para que esto ocurra el mismo debe: I) tener una *teoría que lo guíe*, y II) requerir del *auxilio de expertos*. En el análisis cualitativo, tienen un alto valor el conocimiento teórico y la experiencia del analista, por lo tanto, nunca será de alto nivel técnico si en él no participa un experto. En el análisis cualitativo se actúa con la *lógica de un detective*, seleccionando alternativas, imponiendo restricciones y combinándolas para acotar el universo de posibilidades, por lo tanto, siempre demanda el ingenio y la creatividad de un experto. El análisis cualitativo nos hace comprender que la *matemática no es una ciencia exacta*, porque no siempre el producto de su utilización es un resultado concreto y categórico. Todas estas expresiones podrán ser verificadas si se repasa la resolución del caso.

7. PRONÓSTICOS Y PROYECTOS PYMES

En este apartado, como cierre del capítulo, aprovechamos todas las discusiones previas para obtener conclusiones importantes que nos ayuden en la tarea de efectuar los pronósticos que son necesarios para la evaluación de proyectos pymes. Hacemos esto con nuestro conocido método de preguntas y respuestas. Comenzamos con una pregunta que nos sitúa de lleno en la problemática.

7.1. ¿DICE TODO LO QUE HAY QUE DECIR NUESTRA CONOCIDA ILUSTRACIÓN 2?

Si bien es una inteligente forma de presentar el universo de técnicas de pronóstico, nuestra conocida Ilustración 2 *no dice* todo lo que hay que decir, dado que en ella *quedan ocultos* algunos ingredientes importantes de la citada polémica objetividad versus subjetividad. Por lo tanto, para entenderla mejor es útil complementarla con la siguiente ilustración.

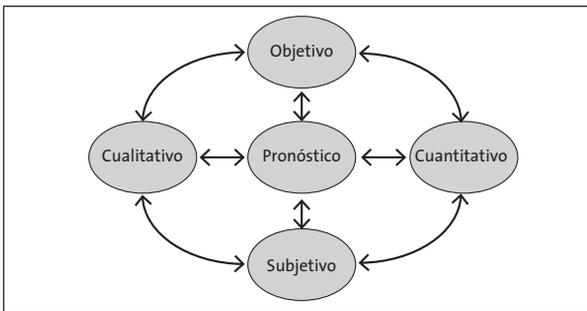


Ilustración 5: Cuatro cualidades inseparables de un pronóstico

Lo que la Ilustración 5 quiere significar es lo que dijimos antes, que la polémica objetividad versus subjetividad no es equivalente a la polémica cuantitativo versus cualitativo; no obstante, también destaca que *ambas polémicas son inseparables*. En el Título 5.3. incorporamos un texto de Little y Mirrlees donde se defiende el análisis cuantitativo, indicando que de esa manera se evitan los *preconceptos*. Sin embargo, si en el marco de las citadas polémicas obtenemos conclusiones simplistas, tales como afirmar que *el análisis debe ser cuantitativo para garantizar la objetividad*, o sostener que *la subjetividad es mala porque permite hacer cualquier cosa*, también estaremos utilizando *preconceptos*. La realidad es mucho más amplia y compleja, dado que objetividad, subjetividad, análisis cualitativo o cuantitativo se condicionan mutuamente. El caso desarrollado en el punto anterior es un ejemplo de lo que aquí se dice. Allí se utilizó una teoría para desarrollar un análisis

cuantitativo perfectamente estructurado y de elevado nivel técnico, que puede ser sometido a un exigente control de calidad, como se haría con el más sofisticado de los análisis cuantitativos para verificar su objetividad.

Alguien podría afirmar *el análisis cualitativo del mercado fue muy bueno, pero ello fue así porque el modelo del mercado competitivo es uno de los más explorados y sobre el que existe una gran cantidad de análisis; esto es una excepción, en el análisis de empresas no es tan fácil aplicar el análisis cualitativo tal como lo muestra el caso resuelto*. Esta crítica tiene parte de verdad, pero no es totalmente correcta. Es verdad que el análisis cualitativo de alto nivel técnico puede no ser fácil, por esa razón es que estamos afirmando que el mismo debe ser realizado con el *auxilio de expertos*. Lo que no es verdad es que la citada dificultad invalide su aplicación, transformando al análisis de mercado efectuado en una excepción. Si se repasan los textos de análisis de mercado, marketing, microeconomía, planificación estratégica, etc., se podrá observar la infinidad de modelos propuestos por diferentes autores para facilitar el análisis cualitativo.

7.2. ¿CÓMO SALIMOS DEL PRIMER CUADRANTE DE LA ILUSTRACIÓN 2?

Ya hemos dicho que si pudiéramos elegir sin restricciones, muy probablemente elegiríamos técnicas de pronóstico que se ubiquen en el primer cuadrante de nuestra muy citada Ilustración 2; sin embargo, también hemos comentado las diversas causas que nos llevan a transitar por los cuadrantes fronterizos; por lo tanto, se hace imprescindible contestar esta pregunta.

Atendiendo a todas las reflexiones realizadas en este capítulo, la recomendación que desde aquí se hace es que se priorice la posibilidad de salir del primer cuadrante *avanzando de este a oeste*, por sobre la posibilidad de abandonarlo recorriendo el camino de *norte a sur*. Esto es lo que se pretende reflejar en la siguiente ilustración.

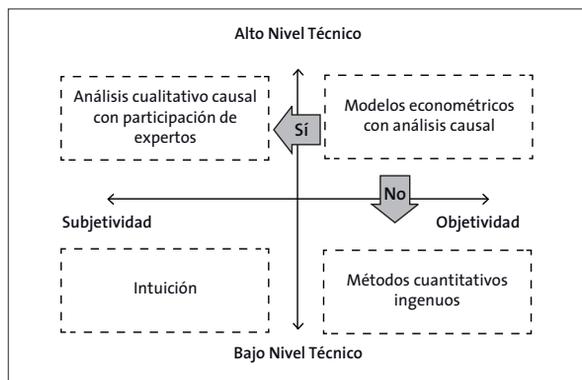


Ilustración 6: Forma sugerida de salir del primer cuadrante

Lo que la Ilustración 6 sugiere es darle prioridad a mantener el nivel técnico del análisis, aunque con ello se abran las puertas a la subjetividad y se abandone la pretensión de forzar un análisis cuantitativo a costa de reducir el nivel técnico.

Mantener el alto nivel técnico, desplazándose de este a oeste, implicaría realizar un análisis cualitativo de similares características al desarrollado en el Título 6, cuando se resolvió el caso del mercado competitivo. Es decir, desarrollar un análisis cualitativo con el auxilio de una teoría, que evite las posibilidades de discrecionalidad, parcialidad y la utilización de preconceptos, a la vez que le genere validez al análisis. Renunciar al alto nivel técnico, desplazándose de norte a sur con la pretensión de mantener la objetividad, implicaría preferir el uso de métodos cuantitativos aun cuando no se dispone de información suficiente o no se cuenta con los conocimientos suficientes para realizar un pronóstico de esta naturaleza. Es decir, implicaría aceptar la *aplicación mecánica e ingenua de métodos cuantitativos*, sin importar si existe algún respaldo teórico, sin hacer referencia a los factores explicativos, o sin importar si los requerimientos estadísticos y econométricos se verifican.

Seguir la recomendación propuesta no es fácil. En el Capítulo 4 se ha dicho que la metodología que nos guiará en el desarrollo del proceso de evaluación será el Análisis Beneficio Costo. Ahora, dado que el ABC es *eminentemente cuantitativo*, si simplemente nos dejáramos llevar por esta metodología, la inercia nos llevaría a abandonar el primer cuadrante recorriendo el camino norte sur. El no seguir este camino, haciendo caso a la anterior sugerencia, parecería que nos lleva a un *callejón sin salida*, dado que con sólo análisis cualitativo no podemos calcular los flujos de fondos.

7.3. ¿CÓMO SUPERAR EL PROBLEMA DESCRITO?

Para superar este problema se recomienda:

- ▶ Complementar el análisis cualitativo con una *base cuantitativa*. No es posible utilizar el análisis cualitativo puro, sin ningún tipo de base empírica, porque se pierde la *perspectiva de la magnitud*. Por ejemplo, si el análisis cualitativo que se realizó en el Título 6.2.2. se hubiera complementado con una base cuantitativa de saber, por ejemplo, que el precio actual de equilibrio es de \$7 y la cantidad comercializada son 16 unidades, las conclusiones podrían no ser tan imprecisas. Esto sería así porque, en base a la experiencia y conocimiento de los analistas, se podría haber propuesto un porcentaje de cambio en el precio que no viole las conclusiones cualitativas antes obtenidas, es decir, utilizar la segunda recomendación que a continuación se realiza.
- ▶ Superar la falta de precisión que genera el análisis cualitativo, mediante el uso de *supuestos*. Por ejemplo, en el caso que analizamos antes, el análisis cuali-

tativo llevó a pronosticar que el aumento de precios que generará el aumento de ingresos será *moderado*. Consecuentemente, si tenemos una base cuantitativa que nos dice que el precio actual es de \$ 7, podremos suponer que ese aumento moderado será de \$ 0,25. Es decir, completamos la falta de información cuantitativa con el uso de un supuesto que encuentra su justificación en el análisis cualitativo realizado. Adviértase que ese \$ 0,25 de aumento no es totalmente arbitrario. Si sabemos que el aumento del precio es moderado porque el bien es de primera necesidad y tiene *elasticidad ingreso menor a uno*, el aumento del precio deberá ser en porcentajes menor al 5 % que aumentó el ingreso. Suponiendo un incremento del precio del 0,35 % (menor al 5 % de aumento del ingreso) se llega a \$ 0,25. De esta manera, es el análisis cualitativo el que me orienta para realizar el supuesto.

Si procedemos de esta forma, posiblemente se perderá algo de *confiabilidad*, es decir, el intervalo de variación que debemos esperar para nuestros pronósticos será más *amplio* del que obtendríamos con el análisis cuantitativo estricto. No obstante, si el análisis cualitativo que se realice es de aceptable nivel técnico, esperamos que nuestros pronósticos sean *válidos*. Es decir, ante la encrucijada de no poder mantener *ambas virtudes deseables* de los pronósticos nos inclinamos por la que hemos juzgado más importante: la *validez*. Además, con la aplicación de estas recomendaciones, los costos que generará el proceso de pronosticación serán razonables para el tipo de proyecto que se evalúa, y los resultados se podrán obtener de manera oportuna, es decir, antes de que la *ventana de oportunidad* se cierre.

Con la utilización de este procedimiento, el análisis cualitativo tiene otra ventaja: *obliga a que se explicita sobre qué bases se fundamenta el éxito del negocio*. En el análisis cuantitativo ingenuo, que se caracteriza por proyectar valores históricos sin considerar los factores explicativos, dichas bases que sirven de argumentos para construir el negocio quedan escondidas y no identificadas. En capítulos siguientes, cuando se realice el desarrollo práctico del proceso de evaluación, se aclararán todos los puntos de esta propuesta.

PARTE III: LA EVALUACIÓN FINANCIERA CLÁSICA

CAPÍTULO 8: MATEMÁTICA FINANCIERA

CAPÍTULO 9: LA RENTABILIDAD Y SU MEDICIÓN

CAPÍTULO 10: LA LÓGICA DE LA RENTABILIDAD

CAPÍTULO 11: RENTABILIDAD, RIESGO Y FINANCIACIÓN

CAPÍTULO 12: COSTO DEL CAPITAL, RIESGO Y FINANCIACIÓN

MATEMÁTICA FINANCIERA

Es imposible transitar los caminos de la clásica evaluación financiera de inversiones sin conocer las ideas básicas de la matemática Financiera. Por lo tanto, antes de abocarnos a los temas propios de esta metodología, salvamos este inconveniente. Obviamente, este no es el lugar para desarrollar en profundidad esta temática, además, existen muy buenos textos que el evaluador podrá consultar. No obstante, vamos a tratar de manera sencilla e introductoria algunos de los temas más importantes.

1. EL OBJETO DE LA DISCIPLINA

Hablamos de objeto de una disciplina cuando queremos destacar *aquello que la misma estudia*.¹ En el caso de la matemática financiera, podríamos describirlo mediante una extensa explicación; sin embargo, como *una imagen puede más que mil palabras*, presentamos el objeto de la matemática financiera mediante una sucesión de ilustraciones, comenzando por la siguiente.²

1 Un especialista nos diría que *no se trata de un concepto tan simple*, y por ejemplo plantearía la diferencia entre objeto material y formal. No obstante, no es relevante para nuestros propósitos ser tan estrictos.

2 Elaboración propia. Para la imagen de Albert Einstein: www.biografiasyvidas.com/mo-nografia/einstein/fotos5.htm; para la de Lionel Messi: <http://acento.com.do/2014/depor-tes/8150667-el-genio-messi-clasifica-a-argentina-nigeria-elimina-a-bosnia/>



Ilustración 1: Las comparaciones son odiosas

La respuesta a la pregunta contenida en la Ilustración 1 requiere de una *comparación*. Sin embargo, en ese caso, seguro no podemos obtener una respuesta superior, simplemente porque: para que una comparación tenga sentido hay que comparar *cosas homogéneas*; usamos esta expresión para referirnos a cosas que sólo podrían ser diferentes en la variable que nos importa; si intentamos comparar cosas que son sustancialmente diferentes, porque difieren en más de una variable, tal como ocurre con los personajes de la Ilustración 1, no será posible obtener conclusiones válidas sobre la importancia de tal o cual posible diferencia.

Cuando nos referimos a cantidades de dinero ocurre algo parecido; si quiero comparar dos cantidades y saber cuál tiene mayor valor, las mismas no pueden estar expresadas en distintos momentos del tiempo; si esto último ocurre, dicha comparación no será posible porque se trata de cosas heterogéneas, tal como lo muestra la siguiente ilustración.

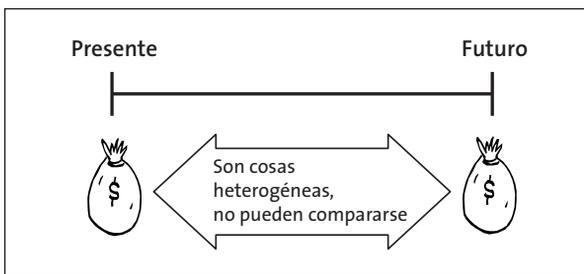


Ilustración 2: Dinero en el presente versus dinero en el futuro

Aun cuando las cantidades contenidas en ambas bolsas de la Ilustración 2 sean iguales y de la misma moneda, ambas cantidades no pueden *compararse directamente*. Esto es así, simplemente, por estar expresadas en distintos momentos del tiempo. Algunas personas podrían no estar de acuerdo en lo que en dicha ilustración se refleja, y podrían preguntarse ¿por qué no pueden compararse directamen-

te, si lo que hay en las bolsas es dinero y las cantidades son las mismas? La respuesta será evidente, si reflexiona sobre la pregunta de la siguiente ilustración.³



Ilustración 3: Preferencia por el consumo presente

Posiblemente, la respuesta a la pregunta de la Ilustración 3 sea: *¡inmediatamente!*; si esta fue la suya sería porque *prefiere el consumo presente al futuro*. Como la mayoría de las personas tiene este tipo de preferencias, se acepta que tener una cantidad de dinero en el presente *vale más* que tener la misma cantidad en el futuro. Esta *impaciencia por consumir* es un aspecto clave para determinar el *valor tiempo del dinero* y hace necesaria la matemática financiera.⁴ A partir de todo esto, se comprende que el objetivo de esta disciplina es el que intenta reflejar la siguiente ilustración.

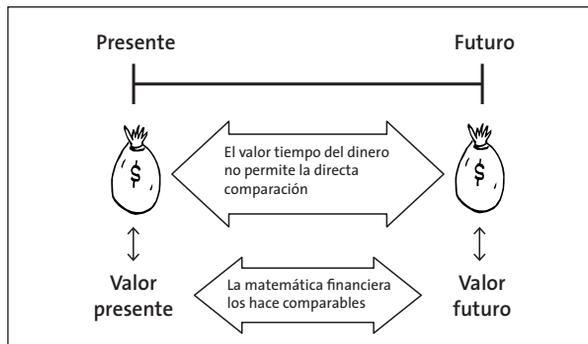


Ilustración 4: Objeto de estudio de la matemática financiera

³ Elaboración propia, en base a www.edmunds.com/audi/r8/2011/?tab=id=reviews-tab

⁴ La preferencia por el consumo presente no explica por sí sola el *valor tiempo* del dinero. Como dicho valor es medido por la tasa de interés, que en última instancia es un precio, el mismo depende tanto de la oferta como de la demanda de dinero. La oferta viene determinada por esa *impaciencia por consumir*, mientras que a la demanda la afecta la *productividad de las inversiones*; entre ambas determinan el valor tiempo del dinero, según lo explicó Irving Fisher allá por 1930.

La Ilustración 4 nos dice que la matemática Financiera es una disciplina que, utilizando el concepto de valor tiempo del dinero, hace posible la comparación entre cantidades de dinero expresadas en distintos momentos del tiempo. Más estrictamente, se afirma que: *la matemática Financiera es una rama de la matemática aplicada que propone un conjunto de conceptos y procedimientos que permiten determinar las consecuencias cuantitativas de las operaciones financieras*, es decir, operaciones que involucran transferencias de recursos financieros entre distintos momentos del tiempo.

En síntesis, el presentado es el *objetivo básico* de esta disciplina, que la transforma en una técnica imprescindible para calcular e interpretar la rentabilidad de las inversiones, y así tomar decisiones financieras que involucren transferencia intertemporal de recursos. Por lo tanto, todo evaluador de inversiones debe conocerla y dominar su aplicación.

2. EL CONCEPTO BÁSICO, LA TASA DE INTERÉS

El medio que la matemática Financiera utiliza para transformar en homogéneas las cantidades de dinero expresadas en distinto momento del tiempo es el concepto de *tasa de interés*. Dicha tasa es la que expresa el *valor tiempo del dinero*. Para ver cómo se procede en su aplicación, lo mejor es recurrir a casos prácticos.

2.1. UN CASO ELEMENTAL

2.1.1. MANUEL Y LA VENTA DE UN TERRENO

Manuel está tratando de vender un terreno que es de su propiedad, y ha localizado a dos compradores: José y Josefa. La propuesta de José es pagarle \$ 100 000 inmediatamente. Josefa, en cambio, le ofrece pagarle \$ 110 000 dentro de un año. Si Manuel está convencido de que ambos compradores cumplirán con sus ofertas, ¿cuál deberá elegir? Para encontrar la respuesta, suponga que la tasa de interés a la cual Manuel tiene acceso, tanto para tomar fondos como para depositarlos, es del 12 % anual.

2.1.2. LA SOLUCIÓN

Por lo que hemos dicho anteriormente, la comparación directa entre ambos precios no es posible, porque ambos están expresados en distintos momentos del tiempo. La solución es utilizar la tasa de interés, para transformar ambas magnitudes en homogéneas. Tenemos dos alternativas:

- 1) Dado que los \$ 110 000 que Josefa ofrece son un valor futuro, transformar la oferta de José también en un valor futuro.

II) Dado que los \$ 100 000 que José ofrece son un valor presente, transformar la oferta de Josefa también en valor presente.

Ambos procedimientos son *equivalentes* porque llevan a la misma decisión. No obstante, *hay que ser cuidadoso para aplicarlo*, porque si nos apuramos podemos cometer algún error. Con la matemática Financiera hay que ser muy cautelosos, si no se quiere tomar malas decisiones. Desarrollemos ambos, para comprobar que es así:

I) Para transformar la oferta de José en valor futuro (VF) debemos sumarle a los \$ 100 000 que propone pagar el rendimiento que le generaría a Manuel postergar el consumo de ese dinero por un año; dado que el mismo viene representado por la tasa del 12 %, el cálculo que debemos hacer es el siguiente:

$$(1) \quad VF(100.000) = 100\,000 + 100\,000 \cdot \frac{12}{100} = 100\,000 \cdot (1 + 0,12) = \$112\,000$$

El cálculo realizado en (1) nos indica que el valor futuro de la oferta de José es \$ 112 000. Este valor sí puede ser comparado con la oferta de Josefa, porque ambos están expresados al mismo momento del tiempo, es decir, dentro de un año. Al hacer esta comparación, como $112\,000 > 110\,000$, debemos concluir que a Manuel le conviene aceptar la oferta de José.

II) El otro procedimiento es transformar la oferta de Josefa en valor presente (VP). Aquí es donde hay que ser cuidadoso. En principio, podríamos creer que se llega al valor presente de \$ 110 000, utilizando un razonamiento análogo al realizado antes, es decir, restando el 12 % de \$ 110 000 a dicho valor. Sin embargo, esto sería un error. El razonamiento correcto sería el siguiente:

a) Por lo expresado en (1), al buscar el valor futuro a un año de Manuel a partir de un valor presente, se podría expresar lo siguiente:

$$(2) \quad VF = VP \cdot (1 + 0,12)$$

b) Por lo tanto, haciendo pasaje de términos se puede encontrar la forma de obtener el valor presente a partir de un valor futuro a un año de Manuel, concretamente:

$$(3) \quad VP = \frac{VF}{(1 + 0,12)}$$

c) Ahora sí, usando la fórmula (3) podemos transformar la oferta de Josefa en valor presente. Los cálculos son los siguientes:

$$(4) \quad VP(110\ 000) = \frac{110\ 000}{(1 + 0,12)} = \$98\ 214$$

d) El cálculo realizado en (4) nos indica que el valor presente de la oferta de Josefa es \$ 98 214. Este valor sí puede ser comparado con la oferta de José. Luego, como $100\ 000 > 98\ 214$, la conclusión con este segundo procedimiento es la misma que antes, es decir, a Manuel le conviene aceptar la propuesta de José.

2.1.3. ALGUNAS REFLEXIONES

Hemos completado el ejercicio, pero, sobre algunas cosas que se han dicho es bueno realizar algunas reflexiones. Las hacemos con nuestro mecanismo de preguntas y respuestas.

¿Por qué la tasa del 12 % expresa el valor tiempo del dinero?

Simplemente, porque dicha tasa de interés expresa el costo que Manuel debería pagar si no estuviera dispuesto a esperar para hacer realidad sus ambiciones de consumo, o la recompensa que recibirá, si fuera paciente y decidiera esperar. La tasa de interés del 12 % actúa como una medida que pondera la *impaciencia por esperar* de las personas y la productividad de las inversiones.

Suponga que Manuel es una persona muy paciente y está dispuesta a esperar un año para materializar su consumo. En este caso, dado que la tasa de interés a la cual puede hacer depósitos es del 12 % anual, a Manuel le conviene aceptar la propuesta de José. De esta manera, tendrá \$ 112 000 para consumir dentro de un año, mientras que si acepta la propuesta de Josefa, sólo dispondrá de \$ 110 000 en aquel momento.

La otra posibilidad es que Manuel no esté dispuesto a esperar para realizar su consumo. En este caso, la propuesta de José es mejor, porque le permite cobrar el importe de la venta del terreno y consumir \$ 100 000 inmediatamente. En cambio, si aceptara la propuesta de Josefa, sólo podría consumir \$ 98 214 inmediatamente. Esto es así porque si pide prestado esa cantidad de dinero en el banco, dado que la tasa de interés a la que Manuel tiene acceso es del 12 % anual, podrá cancelar su deuda de capital e intereses con los \$ 110 000 que Josefa le pague dentro de un año.

El argumento presentado es convincente; pero, si el lector es una persona detallista y siguió con atención todas las explicaciones que rodean a la resolución del caso, seguro se hará la siguiente pregunta.

¿Por qué no restar el 12 % a 110 000 para encontrar su valor presente?

Esta pregunta surge porque al proponer el procedimiento para encontrar el valor presente de \$ 110 000 dijimos que *teníamos que ser muy cuidadosos*. Además, acla-

ramos que el mismo se debía calcular aplicando la fórmula (3), y que no podíamos encontrarlo restándole a los \$ 110 000 el 12 %. Si hubiéramos hecho eso, el resultado obtenido sería:

$$(5) VP(110\ 000) = 110\ 000 - 110\ 000 \cdot \frac{12}{100} = 110\ 000 \cdot (1 - 0,12) = \$96\ 800$$

El procedimiento ilustrado con los cálculos de (5) hubiera resultado incorrecto. Como se observa, el resultado no es el mismo, ya que aquí obtenemos \$ 96 800 mientras que utilizando la fórmula (3) obtuvimos el resultado de \$ 98 124. Ahora ha llegado el momento de explicar por qué. El problema descrito se presenta porque existen *dos formas* de expresar el valor tiempo del dinero. La siguiente ilustración nos ayuda a explicarlo.



Ilustración 5: ¿Cuál es el valor tiempo del dinero?

La Ilustración 5 nos dice que si tengo \$ 80 en el presente y calculo su valor futuro, el mismo será de \$ 100; a la vez, si tengo \$ 100 en el futuro y calculo su valor presente, éste será de \$ 80. Además, en su título se pregunta: ¿cuál es el valor tiempo del dinero? Para responder, deberé encontrar *la tasa de interés que relaciona ambos valores*. Sin embargo, hay *dos tasas* de interés que lo hacen. Concretamente, si calculo la variación absoluta entre 100 y 80, encontraré que la misma es 20, ahora, si quiero expresar esos \$ 20 como porcentaje, me encontraré con las dos siguientes posibilidades:

- ▶ Si uso \$ 80 como base del cálculo: $\frac{20}{80} \cdot 100 = 25\%$, es decir, los \$ 20 son el 25 % de 80.
- ▶ Si uso \$ 100 como base del cálculo: $\frac{20}{100} \cdot 100 = 20\%$, los \$ 20 son el 20 % de 100.

El ejemplo presentado nos dice que hay dos tasas que permiten relacionar un valor presente con su valor futuro. Por lo tanto, hay dos formas de expresar el valor tiempo del dinero. Si la tasa que refleja el valor tiempo del dinero se calcula tomando

como referencia el valor actual, diremos que es una *tasa vencida*. Si la tasa se calcula utilizando el valor final, diremos que es una *tasa adelantada*. En definitiva, el valor tiempo del dinero implícito en los valores de la Ilustración 5 será del 25 % si lo expreso como *tasa vencida*, y del 20 % si lo expreso como *tasa adelantada*.

Cuando ayudamos a Manuel a encontrar el valor actual de la oferta de Josefa (\$110 000) dijimos que teníamos que *ser muy cuidadosos*, porque no debemos mezclar tasas vencidas con adelantadas. Si lo hacemos, no estaremos transformando las magnitudes en homogéneas, tal como ¡era nuestro objetivo! Dada una tasa de interés, por convención se acepta que *si no se dice nada*, la misma será vencida. En la presentación del caso, se habló del 12 % sin especificar si era una tasa vencida o adelantada, por eso se consideró que era vencida y se procedió en consecuencia. Si se hubieran utilizado los cálculos realizados en (5) para calcular el valor actual de \$ 110 000, se habría procedido como si la tasa fuera adelantada, es decir, se habría mezclado procedimientos.

El tema tratado en esta pregunta nos advierte que *hay que tenerle mucho respeto a la matemática Financiera*. Aunque muchas veces se esconde *detrás de un manto de simplicidad*, todo lo que es *cálculo financiero* entraña en sí mismo alguna dificultad, sobre todo cuando se involucra el *concepto de tasa*. Muchas veces se toma a la ligera los resultados de estos cálculos, llegando a conclusiones equivocadas. En el capítulo siguiente, cuando hablemos de la rentabilidad y su medición, veremos otros ejemplos; algunos de ellos son casos emblemáticos de este tipo de descuidos. No obstante, es hora de pasar a la siguiente pregunta.

¿Es también el 12 % el valor tiempo del dinero para José o Josefa?

Esta pregunta es muy interesante de responder. Por lo general, en los ejercicios de matemática Financiera el valor tiempo del dinero se presenta como *un dato más*; este tipo de presentaciones esconde el hecho de que, para el análisis de casos reales, el valor tiempo del dinero es un *dato complejo de determinar*.

En el caso que nos ocupa, dijimos que el valor tiempo del dinero de Manuel era del 12 % anual, porque esa era la tasa a la que podía depositar sus recursos financieros excedentes, o conseguir fondos si su *urgencia por consumir* así se lo demandaba. Ahora, si José, Josefa o cualquier otra persona tienen que tomar decisiones financieras, muy posiblemente el valor tiempo del dinero sea distinto de ese 12 %.

A la tasa de interés que refleja el valor tiempo del dinero también se la llama *tasa de interés de oportunidad*, porque refleja la tasa a la que el decisor tiene la posibilidad de invertir sus recursos o conseguir fondos en una fuente alternativa; es decir, esa tasa refleja lo que los economistas llaman *costo de oportunidad*. En el caso de Manuel, como dijimos, el valor tiempo del dinero es del 12 % anual, porque ese es el rendimiento que obtendrá de sus recursos si decide invertirlos, o el costo financiero que deberá pagar si recurre a una fuente alternativa para conseguir los

fondos. En general, ese costo de oportunidad es *subjetivo* porque las posibilidades de inversión o de obtener recursos financieros varían de una persona a otra. José, Josefa o cualquier otra persona seguro tendrán distintas posibilidades; por lo tanto, si ellos tuviesen que tomar decisiones financieras, el valor tiempo del dinero que deberían considerar debería ser diferente.

En los problemas que se presentan desde la matemática Financiera muchas veces se habla de la *tasa de interés del mercado financiero* para reflejar el valor tiempo del dinero. De esta manera, se simplifica la problemática relacionada con la determinación del valor tiempo del dinero, dado que se *objetiviza* su determinación; es decir, se independiza del sujeto que toma la decisión. Se justifica ese proceder afirmando que dicha tasa representa el promedio general de la tasa de interés de oportunidad de los agentes económicos que integran el sistema. En realidad, esta simplificación sólo será válida si se *supone* que el mercado financiero está suficientemente desarrollado, y no presenta importantes distorsiones. Este último supuesto es muy importante, y su utilización no debe realizarse indiscriminadamente. Pasemos ahora a la siguiente reflexión.

¿No debería importarle el riesgo a Manuel?

Esta es otra pregunta importante. En el caso presentado, decidimos no considerar el riesgo porque en su presentación se dice que *Manuel está convencido que ambos compradores cumplirán con sus ofertas*. En general, en las decisiones financieras el riesgo es tan *ineludible* como *importante*. Es ineludible porque el riesgo es inherente al paso del tiempo, cosa que siempre ocurre en los análisis financieros. Es importante porque la interpretación de muchos conceptos cambia cuando se considera el riesgo.

En los cursos convencionales de matemática Financiera, lo usual es dejar de lado el riesgo y efectuar los análisis en condiciones de certeza. Este proceder es sumamente útil, porque como se explicó en el Capítulo 6 siempre es bueno utilizar el principio de *simplificación y avance progresivo*. Es decir, plantear la problemática de la manera más simple, y complicarla sólo después que la misma ya ha sido comprendida. Dado que esta temática será explicitada más adelante, pasemos a la última de las reflexiones.

¿Qué ocurriría si el plazo de pago no fuera de un año?

Si el plazo de pago no es de un año habrá que complicar un poco el procedimiento de cálculo. En realidad, lo que hizo muy sencillo la resolución del problema de Manuel no fue sólo que el plazo de pago propuesto por Josefa haya sido de un año, sino el hecho de que el plazo de pago coincida con el plazo al que está expresada la tasa de interés que refleja el valor tiempo del dinero. La tasa era el 12 % anual y el plazo de pago de un año, esta coincidencia fue lo que simplificó las cosas. Para ver el caso más general, pasamos al siguiente punto.

2.2. AGREGANDO MÁS PERÍODOS

2.2.1. OTRO COMPRADOR PARA EL TERRENO DE MANUEL

Justo cuando Manuel se disponía a aceptar la oferta de José, de pagarle \$ 100 000 inmediatamente por el terreno que quería vender, aparece Roberto; este nuevo candidato le propone comprarle el terreno y le ofrece a cambio un pago de \$ 135 000, pero dentro de *dos años*. Suponiendo que Manuel está seguro de que Roberto cumplirá con su compromiso, y recordando que el valor tiempo del dinero de Manuel es del 12 % anual, ¿cuál propuesta le conviene financieramente?

2.2.2. LA SOLUCIÓN

Este caso se resuelve aplicando cualquiera de los dos procedimientos vistos en el anterior. Es decir, transformamos el pago de Roberto en *valor actual*, o transformamos la oferta de José en *valor futuro*. No obstante, tiene una característica que lo hace ligeramente diferente. Precisamente, la diferencia está en que el plazo contenido en la oferta de Roberto no coincide con el plazo para el cual se ha especificado la tasa que representa el valor tiempo del dinero. La siguiente ilustración presenta la problemática que enfrentamos.

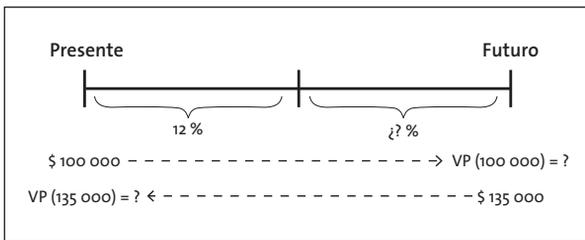


Ilustración 6: El problema de Manuel ante la oferta de Roberto

La Ilustración 6 nos refleja, esquemáticamente, las dos formas de homogeneizar la información disponible para tomar la decisión: encontrar el valor final de \$ 100 000 o encontrar el valor presente de \$ 135 000. El problema es que la tasa de interés disponible *no abarca el plazo de decisión completo*, ya que sólo tenemos el valor tiempo del dinero para el primer año. Para resolverlo, lo usual es suponer que dicha tasa se mantendrá constante en todo ese plazo de 2 años, y utilizar la siguiente fórmula.

$$(6) \quad VF = VP \cdot \left(1 + \frac{tasa}{100} \right)^{plazo}$$

La fórmula (6) nos da las instrucciones para encontrar el valor final a partir del valor presente. Utilizándola directamente, nos permite encontrar el valor futuro de la propuesta de José. El resultado que se obtendrá será el siguiente.

$$(7) \quad VF(100\ 000) = 100\ 000 \cdot \left(1 + \frac{12}{100}\right)^2 = \$125\ 440$$

El resultado de los cálculos en (7) es el valor final al cabo de 2 años de la propuesta de José. Dado que es una suma de dinero expresada al mismo momento del tiempo que la oferta de Roberto, podemos compararlas para tomar la decisión. Entonces, como $135\ 000 > 125\ 440$, el resultado obtenido nos indica que es mejor para Manuel la oferta de Roberto.

La otra posibilidad de resolución es encontrar el valor presente de la oferta de Roberto. Para hacerlo, realizando pasaje de términos en la fórmula (6), llegamos al siguiente resultado.

$$(8) \quad VP(135\ 000) = \frac{135\ 000}{\left(1 + \frac{12}{100}\right)^2} = \$107\ 621$$

El resultado de los cálculos realizados en (8) es el valor presente de la propuesta de Roberto. Si hacemos la comparación requerida, observaremos que $107\ 621 > 100\ 000$. Por lo tanto, también de esta forma comprobamos que la oferta de Roberto es la mejor.

2.2.3. ALGUNAS REFLEXIONES

También aquí son necesarias algunas reflexiones en relación con la solución propuesta. Pasemos a las preguntas.

¿Es correcto suponer la tasa del 12 % constante?

Esta fue nuestra primera decisión, cuando resolvimos el caso. Como sólo disponíamos de la tasa del primer año, supusimos que la misma se mantendrá por todo el plazo. Este procedimiento es el más usado. La razón para hacerlo es su simplicidad. No obstante, si quisiéramos ser más precisos deberíamos contemplar la existencia de una estructura temporal de tasas de interés.

Los economistas financieros reconocen que en la economía no existe una única tasa de interés, sino una multiplicidad de tasas que dependen de muchas variables. Cuando, dentro de ese amplio conjunto de variables, *se elige el plazo* se obtiene la

estructura temporal de la tasa de interés. Es decir, se obtiene un conjunto de tasas que varían con el plazo. Más adelante hablaremos de este tema. No obstante, para el contexto en el que nos vamos a manejar, salvo honrosas excepciones, es toda una sofisticación del análisis la consideración de la estructura temporal de la tasa de interés.

¿Qué hace la fórmula (6)?

Calcula el valor final de cualquier suma de dinero, por el plazo que se especifique, a partir de conocer una tasa de interés vencida anual. Para hacerlo, utiliza el procedimiento de *interés compuesto*, es decir, para calcular el interés de los períodos más avanzados, suma al capital el interés de los períodos anteriores. Por ejemplo, en (7) se aplicó dicha fórmula para calcular el valor final a los \$ 100 000 que ofrece pagar José por el terreno, en ese caso, la aplicación de la fórmula sintetizó los siguientes pasos:

- ▶ cálculo del 12 % de \$ 100 000, que representa el interés del primer año, es decir, \$ 12 000;
- ▶ suma de ese interés al capital para obtener \$ 112 000;
- ▶ cálculo del 12 % de \$ 112 000 por el interés del segundo año, es decir, \$ 13 440;
- ▶ Suma de ese nuevo interés para llegar al resultado final de \$ 125 440.

Cuando se tiene que aplicar una tasa de interés por más de un año, siempre debe decidirse si el interés de los primeros años se suma o no al capital para calcular el interés de los años posteriores. Existen dos opciones: sumarlos o no hacerlo. Si se elige la primera, se dirá que se calcula interés compuesto; si se aplica la segunda, se hablará de interés simple. En finanzas, lo usualmente aceptado es aplicar el procedimiento de interés compuesto. Esa es la razón por la que se presenta la fórmula (6) para calcular el valor final.

Para nosotros, la fórmula (6) es de gran utilidad, dado que nos brinda la *base* del procedimiento general que permite transportar a través del tiempo cualquier suma de dinero. La siguiente ilustración pretende reflejar lo que aquí se dice.

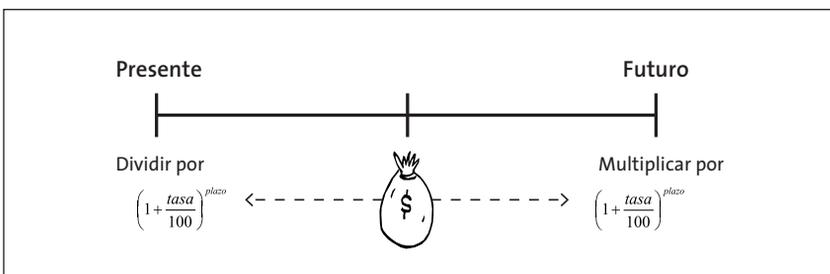


Ilustración 7: Forma de transportar dinero a través del tiempo

La Ilustración 7 nos muestra de manera esquemática cómo debemos hacer para transportar financieramente cualquier cantidad de dinero en el tiempo. Si queremos llevarla al futuro, deberemos multiplicar dicha cantidad por el factor

$$\left(1 + \frac{\text{tasa}}{100}\right)^{\text{plazo}},$$

tal como vimos antes con la fórmula (6); si queremos transportarla hacia el pasado, deberemos dividir por el mismo factor

$$\left(1 + \frac{\text{tasa}}{100}\right)^{-\text{plazo}}.$$

Esto último es lo que se hizo en (8), cuando se calculó el valor presente de la oferta de Roberto.

Comprendido el significado de la Ilustración 7, hemos hecho un gran avance en relación con la interpretación de los numerosos cálculos que propondremos más adelante, para hacer comparables cantidades de dinero expresadas en distintos momentos del tiempo. Otro tema importante en relación con las tasas de interés es el que proponemos a continuación.

2.3. LAS FORMAS DE EXPRESAR UNA TASA DE INTERÉS

La cuestión que se relaciona con las formas de expresar las tasas de interés y su significado es otro tema importante que debe ser aclarado para evitar errores. Hay dos cosas que es necesario saber sobre esta temática:

- I) Los expertos utilizan ciertas acuerdos o convenciones para expresar las tasas.
- II) Existen distintas formas de expresar las tasas de interés.

Veamos ambas por separado.

2.3.1. ACUERDOS AL PRESENTAR LAS TASAS DE INTERÉS

Si usted repasa cualquier texto de matemática Financiera, o los cálculos que con sus fórmulas se realizan, observará que los expertos utilizan *acuerdos* sobre la manera de expresarlas y su significado. Concretamente:

- Las tasas de interés, en las fórmulas que se utilizan para realizar los cálculos, siempre se expresan en *tanto por uno*, y sólo excepcionalmente en porcentaje. Además, lo usual es que se *simbolicen con una letra minúscula*, como *r* o *i*. Por ejemplo, para expresar el valor tiempo del dinero de Manuel, lo usual es decir que el mismo es de 0,12, y no del 12 %. Esto *facilita la aplicación de las fórmulas*, porque no tenemos que andar planteando el cociente de la tasa sobre 100, tal como hicimos al presentar la fórmula (6). Esa misma fórmula, utilizando *r* para expresar la tasa en *tanto por uno*, quedaría:

$$(9) \quad VF = VP \cdot (1 + r)^{\text{plazo}}$$

Como se puede comprobar fácilmente, encontrar el valor final de la oferta de José usando (9) lleva al mismo valor que el encontrado al aplicar (6), si se sustituye 12 % por 0,12. Nosotros, en todos los desarrollos posteriores, utilizaremos esta convención. Es decir, al hablar de tasas de interés o rentabilidad, *siempre las vamos a expresar en tanto por uno al aplicar las fórmulas*.

- ▶ Las tasas, salvo expresa indicación de lo contrario, siempre expresan *tasas vencidas*. Sobre este tema se habló en la pregunta 2 del Título 2.1.3.; por lo tanto, no hay nada más que agregar. Nosotros también vamos a respetar este acuerdo, por lo tanto, siempre que expresemos una tasa y no agreguemos nada más, debemos suponer que la misma es *vencida*.
- ▶ Las tasas de interés, salvo indicación en contrario, siempre se aplican *sobre el saldo remanente* de las transacciones financieras. Esta aclaración es importante porque también existe el llamado *interés directo*, que es muchas veces utilizado en los negocios comerciales que venden a crédito. Nosotros, en todos los desarrollos que realicemos utilizando tasas de interés o rentabilidad también respetamos este acuerdo. Es decir, no utilizamos el interés directo para nuestros cálculos.

2.3.2. FORMAS DE EXPRESAR LAS TASAS

Suponga que aceptamos todos los acuerdos antes enunciados; tal vez usted piense que si ahora le presentamos una tasa de interés, por ejemplo, $r = 0,15$, la misma tendrá un significado único. Lamentablemente, no es así. Aun después de adherir a dichos acuerdos, subsisten distintas formas de expresar las tasas. Las posibilidades son las que se muestran en la siguiente ilustración.

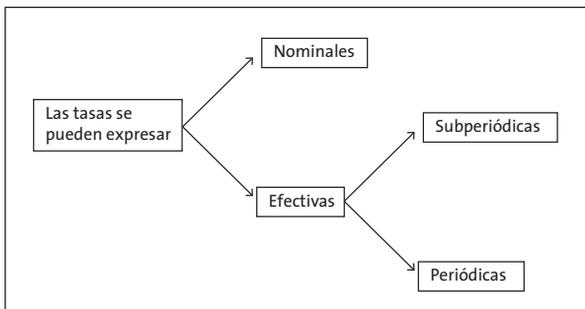


Ilustración 8: Tasas nominales y efectivas

La Ilustración 8 muestra tres tipos de tasas. En primer lugar, tenemos las tasas nominales, también llamadas tasas *proporcionales*. Es muy común ver este tipo de

tasas, por ejemplo, en las operaciones a plazo fijo o de crédito que realizan los bancos. El tema es que *no es posible utilizar este tipo de tasas para transportar dinero en el tiempo*, de la forma que se explicó en la Ilustración 7. Para aplicar nuestra conocida fórmula (6), es decir, el factor de corrección que se incluyó en la citada Ilustración 7, es necesario contar con tasas efectivas. Decimos que las tasas son efectivas cuando reflejan el interés que realmente se ganará en el período considerado. El tema es que éstas pueden ser periódicas o subperiódicas.

Para ilustrar sobre las diferencias entre las tasas efectivas periódicas y subperiódicas retornemos al caso presentado en el Título 2.2., cuando comparamos las ofertas de José y Roberto para la compra del terreno de Manuel. Allí, el *período* era de *dos años*, consecuentemente, el *subperíodo* era de *un año*. Luego, la tasa del 0,12 anual era una tasa *efectiva subperiódica*, dado que reflejaba el interés que realmente ganaría Manuel si colocaba el pago de José en una entidad financiera, pero sólo por el subperíodo de un año. La tasa efectiva periódica será la que efectivamente ganará Manuel, pero si coloca el dinero que José le pague por el término de los dos años, es decir, del período completo. Para calcularla, debe usarse la siguiente fórmula:

$$(10) \quad r_p = (1 + r_{\text{sup}})^h - 1$$

Donde:

r_p = tasa efectiva periódica;

r_{sup} = tasa efectiva subperiódica;

h = veces que se repite el subperíodo en el período.

Si aplicamos la fórmula (10) al caso de Manuel, la tasa efectiva periódica será:

$$(11) \quad r_p = (1 + 0,12)^2 - 1 = 0,2544$$

El resultado obtenido en (11) nos señala que la tasa efectiva de dos años para Manuel es del 0,2544 o, en porcentaje, del 25,44 % en dos años. Con este resultado podríamos decir que el valor tiempo del dinero para Manuel en dos años es del 25,44 %. Con esta pequeña síntesis damos por finalizada la incursión por las formas de representación de las tasas de interés; otras complicaciones que puedan aparecer serán explicadas en su momento.

3. RENTAS Y SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN

Las comparaciones realizadas en los ejercicios anteriores han sido sólo con cantidades individuales de dinero. No obstante, la matemática financiera también per-

mite comparar conjuntos de pagos o cobros. Presentamos el tema con el siguiente ejercicio.

3.1. COMPRAR AL CONTADO O A CRÉDITO

Santiago está interesado en comprar un moderno televisor; después de visitar algunas casas de venta de artículos del hogar, se ha decidido por el modelo y marca de su preferencia. En este momento, la decisión que debe tomar es si comprarlo al contado o a crédito; el vendedor le ofrece las dos opciones siguientes: I) pago contado de \$ 7 150; II) 18 cuotas mensuales vencidas de \$ 588 cada una. Suponiendo que la tasa de interés que refleja el valor tiempo del dinero de Santiago es el 2 % efectivo mensual, ¿cuál de las alternativas es financieramente la más conveniente?

3.1.1. LA REPRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Adviértase que el problema que enfrenta Santiago no es la simple comparación de cantidades individuales de dinero expresadas en distintos momentos del tiempo; ahora el tema es más complejo, tal como refleja la siguiente ilustración.

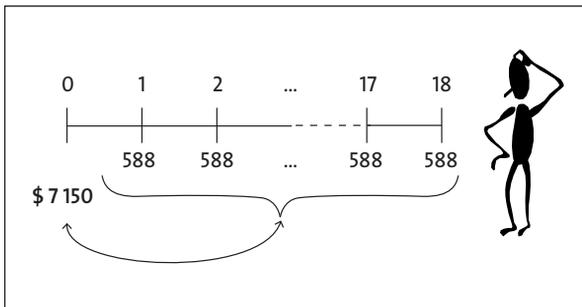


Ilustración 9: El dilema de Santiago

La Ilustración 9 le señala a Santiago que no puede decidir mediante una simple y directa comparación de los pagos; no sólo las cantidades están expresadas en distintos momentos del tiempo, sino que además una de las opciones se forma con un valor único, mientras que a la otra la forma un conjunto de valores; para salir del dilema, tendrá que utilizar la matemática financiera.

3.1.2. LA SOLUCIÓN

El dilema de Santiago tiene dos formas de resolverse: 1) encontrando el *valor actual equivalente* de 18 pagos mensuales vencidos de \$ 588 cada uno, para poder

comprarlo con el pago contado de \$ 7 150; o II) transformar dicho pago contado en 18 cuotas mensuales iguales y vencidas, que puedan compararse con los \$ 588 de la oferta disponible. Ambos son procedimientos financieramente equivalentes; los resultados que obtenemos con cada uno de ellos, son los siguientes:

- Para encontrar el valor actual equivalente de 18 pagos mensuales vencidos de \$ 588 habría que realizar 18 veces un cálculo similar al realizado en (8) para encontrar el valor actual de todos los pagos mensuales, y de después sumarlos. No obstante, la matemática financiera ofrece un procedimiento más rápido, consistente en utilizar una *fórmula especialmente diseñada* para encontrar ese valor actual equivalente; dicha fórmula es la que se utiliza en el siguiente cálculo.

$$(12) \quad VA(588;2\%;18 \text{ meses}) = 588 \cdot \frac{1 - (1 + 0,02)^{-18}}{0,02} = 8\ 815$$

Lo que el resultado obtenido en (12) le está indicando a Santiago es que el valor actual de realizar 18 pagos a mes vencido de \$ 588, dado que su valor tiempo del dinero se refleja con una tasa del 2 % mensual, es \$ 8 815; por esta razón, como este valor es mayor a los \$ 7 150, a Santiago le conviene pagar al contado el televisor.

- Para transformar el precio contado en 18 cuotas mensuales y equivalentes (*CME*), debemos usar una fórmula muy parecida a la antes empleada (sólo se invierten los términos de la expresión fraccionaria que la compone); concretamente, el cálculo a realizar es el siguiente:

$$(13) \quad CME(7.150;2\%;18 \text{ meses}) = 7.150 \cdot \frac{0,02}{1 - (1 + 0,02)^{-18}} = 477$$

El resultado alcanzado en (13) le indica a Santiago que pagar al contado es equivalente financieramente a pagar 18 cuotas mensuales, vencidas, iguales y consecutivas de \$ 477, si su valor tiempo del dinero puede reflejarse con el 2 % mensual; por esta razón, como el valor de las cuotas que se le propone pagar es de \$ 588, también con este procedimiento se concluye que el pago al contado es la mejor opción.

3.1.3. EL COSTO DEL ENDEUDAMIENTO

Después de observar que pagar al contado es lo mejor, Santiago podría preguntarse: ¿cuál es el costo del endeudamiento, implícito en la financiación propuesta?; esta pregunta, también se contesta utilizando la matemática financiera. Concretamente, debería buscarse la tasa de interés (r) que resuelva la siguiente expresión.

$$(14) \quad 588 \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-18}}{r} = 7\,150$$

Obsérvese que en la expresión (14) la incógnita es la tasa de interés r ; si la resolvemos,⁵ veremos que el costo del endeudamiento para Santiago, si acepta la propuesta de comprar un televisor que cuesta \$ 7 150 en 18 cuotas mensuales vencidas de \$ 588, será del 4,50 % mensual; frente al valor tiempo del dinero del 2 % para Santiago, esta es también una forma de confirmar que el pago al contado es la opción más conveniente.

3.1.4. LA REFLEXIÓN

Lo que el caso resuelto nos muestra es que la matemática financiera permite descomponer una única cantidad en un conjunto de pagos periódicos equivalente, o transformar estos últimos en un único valor; adicionalmente, también permite la comparación de una única cantidad de dinero con un conjunto de pagos o cobros, o calcular el costo financiero implícito de tales comparaciones. En el caso propuesto, toda su resolución giró en torno de la siguiente fórmula:

$$(15) \quad C \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = VA$$

Donde:

C es el pago (o cobro) periódico futuro

r la tasa de interés

n la cantidad de períodos en que se repite dicho pago (o cobro) periódico

VA es el valor actual equivalente.

Existen muchas fórmulas como (15) en la matemática financiera, las cuales permiten abordar diferentes tipos de problemas; en este caso, la misma permite calcular el *valor actual* de una renta, que se califica como:

- ▶ *Constante*, porque todas las cuotas son de igual magnitud.
- ▶ *Temporal*, porque el número de pagos (o cobros) es finito.
- ▶ *Vencida*, porque las cuotas se pagan (o cobran) al final del período.
- ▶ *Inmediata*, porque no aparecen períodos de gracia.

⁵ La resolución de esta expresión entraña cierta complejidad; antes se utilizaban tablas financieras, ahora es más sencillo recurrir al programa Excel, en el que se realiza dicho cálculo con la función TASA. El uso del Excel para realizar cálculos financieros se abordará en varios capítulos siguientes.

Cada una de esas calificaciones podría cambiar, y ello nos llevaría a una fórmula diferente; es decir, la matemática financiera provee fórmulas para casos donde aparecen cuotas constantes o crecientes, las mismas son adelantadas o vencidas, existen períodos de gracia, etc.; además, aquí hemos estado relacionando las cuotas con su *valor actual*, pero también hay fórmulas que permiten relacionar sus pagos periódicos con su *valor final*; por último, en vez de hablar de *rentas* podríamos presentar los mismos conceptos para hablar de *sistemas de amortización*. Obviamente, desarrollar todos los posibles casos excede los objetivos de este capítulo; no obstante, con lo explicado creemos haber cumplido nuestro objetivo, que consiste en mostrar la potencialidad de la disciplina; debido a ella, un supuesto evaluador de inversiones no será tal cosa si no tiene un amplio dominio de la misma. Con lo dicho, ya podríamos dar por concluido el capítulo; no obstante, nos resta dar un caso especial de rentas todavía; se trata de uno que se emplea mucho en los análisis teóricos y lo desarrollamos en el siguiente punto.

3.2. RENTAS INFINITAS

Hablamos de rentas infinitas cuando el número de pagos (o cobros) futuros es infinito. Dentro de este tipo, también tenemos adelantadas o vencidas, o de términos constantes o crecientes. Nosotros sólo nos referimos al caso más sencillo que más adelante usaremos, que es el de rentas infinitas *vencidas* y de *términos constantes*.

3.2.1. LA FÓRMULA CLAVE

Cabe aclarar que cuando una renta es infinita sólo se puede obtener su *valor actual*; precisamente, como sus términos son infinitos, sería imposible determinar su valor final. Por esta razón, la fórmula clave será la que nos permita obtener dicho valor actual.

La fórmula (15) utilizada en el punto anterior nos permite calcular el valor actual de una renta *vencida* y de *términos constantes*, pero cuando ésta es *temporal*, es decir, cuando tiene un número finito de términos; por lo tanto, si queremos encontrar su valor actual y la diferencia está en que ahora la renta es infinita, lo que deberemos hacer es usar dicha fórmula, pero para plantear y resolver el *límite* de dicha expresión, cuando el número de pagos, n , tiende a infinito, tal como muestra la siguiente expresión:

$$(16) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left[C \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \right] = \frac{C}{r} = VA_{\text{Renta infinita}}$$

La expresión (16) nos indica que el valor actual de una renta infinita se obtiene simplemente dividiendo el valor de la cuota periódica (C) por la tasa de interés r que representa el valor tiempo del dinero. Para entender claramente lo que esto significa lo mejor es un ejemplo.

3.2.2. EL VALOR DE LAS ACCIONES DE UNA EMPRESA

Dado que una empresa obtiene utilidades relativamente estables, su Directorio ha decidido que a los accionistas se le paguen dividendos de \$ 25 por acción, durante todos los años que se espera tenga de vida la empresa. Si la tasa de interés que representa el valor tiempo del dinero es del 10 % anual, y además suponemos que no existe ningún tipo de riesgo para que la empresa cumpla con lo establecido, ¿cuál deberá ser el precio de las acciones de esta empresa?

En un entorno de certeza como el que estamos suponiendo, no es difícil contestar esta pregunta.⁶ Dado que se sabe que la vida de las empresas es indeterminada, un buen supuesto es considerar que su vida será infinita; de esta manera, comprar una acción da derecho a su propietario a percibir una renta infinita de \$ 25 por año; consecuentemente, el precio de esas acciones debe ser igual al valor actual de la renta infinita que generan. Aplicando la fórmula (16), se obtiene el precio buscado.

$$(17) \quad P_{\text{Acción}} = \frac{25}{0,10} = 250$$

Los cálculos realizados en (17) nos señalan que las acciones de esta empresa costarán \$ 250; entender por qué es sencillo: si la tasa de interés es del 10 % anual, se requerirán \$ 250 en el presente para obtener una renta infinita de \$ 25 anuales. Obviamente, toda la sencillez del ejercicio se deriva del supuesto de certeza.

⁶ En la vida real no es tan sencillo calcular el precio de las acciones. Gran parte de su dificultad se debe a que son activos cuya valoración no puede eludir la existencia de riesgo o incertidumbre.

LA RENTABILIDAD Y SU MEDICIÓN

La rentabilidad es un concepto cuya popularidad excede el ámbito de lo estrictamente económico. No es necesario ser economista para saber que al momento de tener que elegir la mejor inversión, es clave evaluar la rentabilidad de las alternativas disponibles, tal como lo sugiere el enfoque clásico. Sin embargo, lo que no todos saben es que medir la rentabilidad requiere superar serios problemas. En este capítulo, no sólo presentamos a dichos problemas de medición, sino también las soluciones que los economistas financieros les han encontrado. Como consecuencia de estos planteos, surgirá el Valor Actual Neto (VAN), que es el más importante indicador de rentabilidad utilizado en las evaluaciones de proyectos de inversión.

1. LOS CONCEPTOS DE INVERSIÓN Y RENTABILIDAD

En la Teoría Financiera, inversión y rentabilidad son *dos conceptos inseparables*. Por lo tanto, parece razonable que comencemos el capítulo definiéndolos y mostrando la estrecha interrelación que existe entre ambos.

1.1. ¿A QUÉ LLAMAMOS INVERSIÓN?

Existen dos definiciones de inversión: la macroeconómica y la financiera. Los macroeconomistas utilizan el término para señalar aquellos *incrementos del capital productivo del país* durante un período de tiempo (un año). Para ellos, la inversión de un determinado período viene dada por la diferencia positiva entre el stock de capital existente al final y al principio de dicho período en el país analizado. En cambio, el concepto financiero está relacionado con el accionar individual de los agentes económicos. Desde las finanzas, se define la inversión como *la inmovilización o aplicación de recursos financieros líquidos que un agente económico realiza con la expectativa de obtener retornos financieros futuros de mayor magnitud*.

A su vez, ya dentro de las financieras, se distinguen dos tipos: en activos financieros y en activos reales. Se habla de inversiones financieras en activos reales, o simplemente *inversiones reales*, cuando los recursos líquidos son utilizados para adquirir *activos reales*. A los activos se los denomina *reales* cuando constituyen *factores o insumos* para producir bienes y servicios. Por ejemplo, son inversiones en activos reales aquellas que se realizan para adquirir terrenos, edificios, maquinarias, etc.; es decir, las que se realizan para crear o ampliar empresas. Se habla de inversiones financieras en activos financieros, o simplemente *inversiones financieras*, cuando los recursos líquidos son empleados para adquirir activos financieros. Los activos financieros son simplemente pedazos de papel o, más modernamente, simples registros contables en sistemas informáticos; consecuentemente, no están relacionados con la acumulación de capital y el incremento de la capacidad de producción de la economía. Constituyen derechos sobre los activos reales o los ingresos que éstos generan. Por ejemplo, las acciones, los bonos y las obligaciones negociables son activos financieros.

1.2. ¿SE TRATA DE CONCEPTOS DIFERENTES?

Efectivamente, se trata de conceptos diferentes aunque *relacionados*. La inversión en sentido macroeconómico señala el fenómeno de la acumulación de capital que es materializado por el accionar de los agentes económicos, básicamente por las empresas; consecuentemente, siempre se integra con un conjunto de inversiones financieras en activos reales. No obstante, estas últimas no siempre son inversión en sentido macroeconómico; por ejemplo, una empresa puede invertir en la compra de un inmueble *ya construido*; esta inversión real en sentido financiero no incrementa el stock de capital de la economía, por lo tanto, no es inversión en sentido macroeconómico.

Las inversiones en activos financieros son *la contracara* de las inversiones en activos reales. Siempre que una empresa invierta en activos reales, sus propietarios o aportantes de capital también realizarán una inversión en activos financieros; es decir, para que las inversiones reales existan alguien tiene que aportar los recursos financieros. Ese aporte se registrará en un papel o en un sistema informático, y así se creará un activo financiero, que definirá quién será el titular de los derechos sobre ese activo real y los ingresos que genere. No obstante, una vez creados, los activos financieros adquieren vida propia; consecuentemente, una inversión en activos financieros puede no ser la consecuencia de una inversión en activos reales; por ejemplo, cuando usted compra una acción en la Bolsa, simplemente está realizando una inversión en activos financieros, y no existe ninguna inversión en activos reales que la haya generado.

1.3. ¿TIENEN ALGO EN COMÚN ESTAS DEFINICIONES DE INVERSIÓN?

Sí lo tienen, y ese elemento común es la *pretensión de rentabilidad*. Toda inversión, sea considerada desde la óptica macroeconómica o financiera, siempre refleja la idea de que se *sacrifica algo* en el presente para poder obtener *algo más* en el futuro. Precisamente, ese *algo más* que toda inversión promete entregar en el futuro, que es la *esencia* o *razón de ser* de la misma, es lo que los economistas denominan *rentabilidad*. Por esta razón, siempre veremos que inversión y rentabilidad son conceptos íntimamente relacionados, a tal punto que ninguno de ellos puede existir sin el otro.

En sentido macroeconómico, el producto que un país genera en un período puede tener dos destinos: el consumo o la inversión. Desde esta perspectiva, la inversión se produce cuando se desvía parte de ese producto y así se sacrifica parte del consumo presente, para poder incrementar la capacidad de producción futura de bienes del país. En sentido financiero, la inversión implica que el agente que la realiza desvíe parte de sus ingresos, y así sacrifique algo que podría haber hecho con esos recursos financieros, por ejemplo, consumirlos, a cambio de la posibilidad de poder lograr algo más de consumo en el futuro. Como ya señalamos en el Capítulo 4 al hablar del Análisis Beneficio Costo, este elemento común a toda inversión, llamado *rentabilidad* y que define su razón de ser, será clave para definir la forma de realizar su evaluación.

1.4. ¿CUÁL ES EL TIPO DE INVERSIÓN QUE NOS IMPORTA?

Cuando hablemos de proyectos de inversión, la definición de inversión que nos importará siempre será la *financiera*. Es verdad que cuando se crea una nueva empresa, se encara la exploración de un nuevo mercado o la producción de un nuevo producto, o se amplía la capacidad instalada de una empresa ya existente, se ejecuta un proyecto que *puede* estar generando un incremento de la capacidad de producción en la economía y, consecuentemente, es una inversión en sentido macroeconómico. Sin embargo, ese aspecto del proceso de inversión no nos importa; podría ser importante si estuviésemos analizando el proyecto desde el punto de vista social; como sólo estamos interesados en la *evaluación privada*, sólo nos importará la inversión en sentido financiero.

Como ya hemos dicho, los proyectos de inversión que estamos interesados en evaluar son aquellos que constituyen *planes transformadores de insumos en productos*: por lo tanto, ya dentro del concepto financiero, las inversiones que nos importan son las que se realizan en *activos reales*. No obstante, esto no quiere decir que nos debamos desentender totalmente de las inversiones en activos financieros; la evaluación de inversiones en activos reales *nunca es independiente* de la evaluación

de inversiones en activos financieros. Debido a que estas últimas son *la contracara de las primeras*, los objetivos que impulsan a ambos tipos no pueden ser totalmente diferenciados. Esta estrecha interrelación entre sus objetivos —que será mucho mejor explicada en el capítulo siguiente— seguramente es lo que ha llevado a denominar *evaluación financiera* a la evaluación privada de las inversiones en activos reales.

2. LA TASA DE RENTABILIDAD Y SUS PROBLEMAS

Ya hemos definido inversión y rentabilidad. Es hora, entonces, de que nos enfrentemos con la temática de medir la rentabilidad. Nos adentramos en este tema con la siguiente pregunta.

2.1. ¿CÓMO MEDIR LA RENTABILIDAD?

La forma más natural y directa de hacerlo es a través del cálculo de la *tasa de rentabilidad*, que se obtiene comparando, mediante un cociente, el sacrificio que se realiza (la inversión) con el producido del mismo (los retornos). Se trata de un valor relativo, es decir, un porcentaje, cuya utilización presenta una enorme *ventaja* que simplifica al extremo la toma de las decisiones de inversión: *su interpretación es muy sencilla, dado que sólo demanda conocimientos elementales de matemática financiera*. Veamos un caso elemental que ejemplifica lo dicho.

2.1.1. OCTAVIO Y UNA SIMPLE DECISIÓN DE INVERSIÓN

Octavio dispone hoy de \$ 100 000 en efectivo que puede invertir en dos alternativas. La primera consiste en la compra de un activo real, que podrá vender dentro de un año en \$ 125 000. La segunda es colocar el dinero en el sistema financiero, que le promete una rentabilidad del 12 % efectivo anual. ¿Cuál es la mejor alternativa?

2.1.2. LA SOLUCIÓN

Este problema es de muy fácil resolución. La compra del activo real le ofrece una tasa de rentabilidad del 25 %, mayor al 12 % que le ofrece el sistema financiero. Por lo tanto, deberá comprar el activo real.

2.1.3. ¿POR QUÉ FUE TAN FÁCIL RESOLVER EL PROBLEMA DE OCTAVIO?

Simplemente, porque es muy sencillo *interpretar* una tasa de rentabilidad. La compra del activo real tiene una tasa de rentabilidad del 25 %, lo cual significa que ese *algo más* que le reporta esa inversión es, precisamente, el 25 % de lo que debe invertir. La alternativa es colocar el dinero en el sistema financiero, lo que genera una

tasa de rentabilidad del 12 %. Dado que obtener *algo más* que representa el 25 % de lo invertido es mejor que obtener un *algo más* que represente el 12 % de lo invertido, no fue nada complejo para Octavio decidir que debe comprar el activo real.

Sin embargo, esta *gran ventaja* de usar la tasa de rentabilidad para tomar las decisiones de inversión debe contraponerse con una *gran dificultad* que se genera para calcularla.

2.2. ¿CUÁL ES EL PROBLEMA PARA EL CÁLCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD?

Puede que esté pensando: no puede ser que aparezcan dificultades para obtener una tasa de rentabilidad, ya que no hay nada más sencillo que calcular un porcentaje. Sin embargo, las cosas no son como aparentan; el problema radica en que sólo existen *dos situaciones* donde la tasa de rentabilidad puede ser definida y calculada de *manera exacta*. Luego, si el proyecto que se analiza no encaja exactamente en una de esas situaciones, la tasa de rentabilidad no podrá ser determinada de manera única, mediante la utilización de un único e indiscutible procedimiento.

Para que se entienda mejor lo que estamos diciendo, presentemos las dos situaciones donde la rentabilidad puede ser definida y calculada de una manera única e indiscutible. Dichas situaciones son las que se muestran en la siguiente ilustración.¹

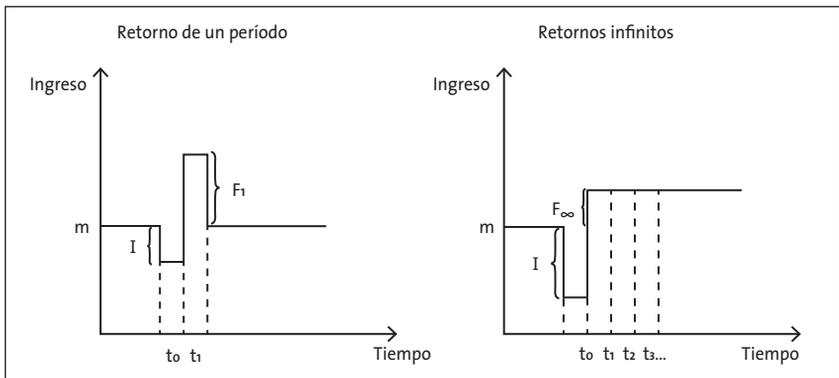


Ilustración 1: Casos en los que es posible el cálculo exacto de la tasa de rentabilidad

En el lado izquierdo de la Ilustración 1 se muestra a un individuo o empresa que viene percibiendo un ingreso de m pesos, y en un período determinado que llamamos t_0 realiza una inversión de I pesos, la cual le produce un retorno de F_1 pesos

¹ Elaboración propia en base a Nicholson (2007, Fig. 17.1, Cap. 17).

sólo en el período siguiente.² Esta es una inversión que genera un retorno de *un período*, y este es uno de los casos donde la tasa de rentabilidad se puede calcular e interpretar en forma precisa; concretamente, dicha tasa se denomina *tasa de rentabilidad de un período* « r_1 » y se define:

$$(1) \quad r_1 = \frac{F_1}{I} - 1$$

En el caso presentado hace un momento, Octavio tenía la posibilidad de realizar inversiones de este tipo. El proyecto que eligió requería de una inversión de \$ 100 000 y le producía un único retorno de \$ 125 000, por eso su tasa de rentabilidad era:

$$(2) \quad r_1 = \frac{F_1}{I} - 1 = \frac{125\ 000}{100\ 000} - 1 = 0,25$$

Este resultado, multiplicado por 100 y transformado en porcentaje, es 25 %. Su interpretación es sencilla: la inversión produce un 25 % de rendimiento sobre el capital invertido.

El lado derecho de la Ilustración 1 también muestra a un individuo o empresa que viene percibiendo un ingreso de m pesos, y en un período llamado t_0 realiza una inversión de I pesos, sólo que ahora la misma produce infinitos retornos de F_∞ pesos. Esta es una inversión con retornos infinitos, y es el otro caso donde la tasa de rentabilidad se puede calcular e interpretar en forma precisa. Concretamente, dicha tasa se denomina *tasa perpetua de rentabilidad* « r_∞ » y se define:

$$(3) \quad r_\infty = \frac{F_\infty}{I}$$

Por ejemplo, si un proyecto de inversión consiste en invertir \$ 1 000 para obtener infinitos retornos de \$ 100 por cada período siguiente a la inversión, entonces, la tasa perpetua de rendimiento de ese proyecto es:

$$(4) \quad r_\infty = \frac{F_\infty}{I} = \frac{100}{1\ 000} = 0,10$$

² Para simplificar, estamos suponiendo que el retorno se produce en el período siguiente a la inversión, pero este no es el único caso. Podría ocurrir que el retorno se produjera después de transcurridos dos, tres o n períodos. Lo importante es que el proyecto genere sólo un retorno futuro.

Multiplicando por 100 el resultado obtenido nos queda que la tasa perpetua de rentabilidad de este proyecto es del 10 %. La interpretación de este resultado también es muy sencilla. Ese 10 % simplemente nos está indicando que el proyecto genera un rendimiento perpetuo (es decir, en todos y cada uno de los períodos futuros) del 10 % de la inversión inicial.

Lamentablemente, cuando queremos aplicar el concepto de tasa de rentabilidad en los proyectos empresariales de la vida real nos encontramos con que la gran mayoría son *casos intermedios* entre los dos aquí presentados. Los proyectos reales no tienen un único retorno en algún período futuro, ni tampoco se extienden por un número infinito de períodos; lo usual es que estos proyectos tengan *retornos por un número finito de n de períodos*. En estas situaciones intermedias, *la tasa de rentabilidad no puede determinarse de manera exacta*; es decir, no existe un único procedimiento que arroje como resultado una tasa de rentabilidad única e indiscutible. No obstante, los economistas y matemáticos dedicados a las finanzas han hecho un importante esfuerzo para encontrar una adecuada medida de tasa de rentabilidad aplicable a estos casos. A este tema nos dedicamos en el apartado siguiente.

3. LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La forma más elaborada y también la más conocida de calcular la tasa de rentabilidad en los casos intermedios de proyectos con n períodos recibe el nombre de Tasa Interna de Retorno (TIR). A su estudio nos dedicamos a continuación, comenzando con la siguiente pregunta.

3.1. ¿CÓMO SE CALCULA LA TIR?

Este popular indicador propone calcular la rentabilidad de un proyecto mediante la siguiente expresión:

$$(5) \quad I_0 = \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+TIR)^t}$$

Donde:

I_0 la inversión inicial;

F_t son los flujos que genera el proyecto en los diferentes períodos t ;

T es el horizonte temporal del proyecto;

TIR es la Tasa Interna de Retorno.

La ecuación (5) nos indica que la TIR es aquella *tasa de interés* que hace *financieramente equivalente* la inversión inicial requerida por el proyecto con el valor actual de los retornos futuros que el mismo genera. La siguiente ilustración es muy útil para interpretar la TIR.

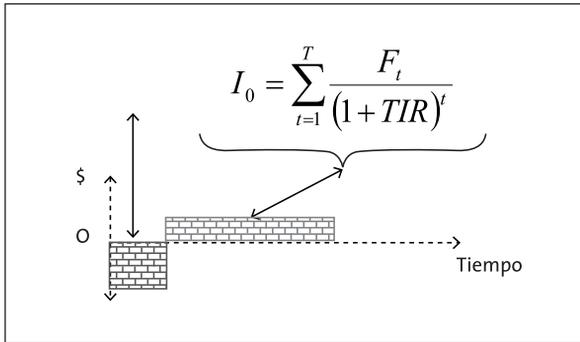


Ilustración 2: Comparación implícita en el cálculo de la TIR

La Ilustración 2 deja claramente expuesto que al calcular la TIR lo que se compara es la *inversión* con sus *retornos futuros*. Obviamente, por lo que vimos en nuestro pequeño curso de matemática financiera, sabemos que dicha comparación no se puede hacer *directamente*, puesto que se trata de magnitudes de dinero expresadas en distintos momentos del tiempo. Por esta razón, lo que se compara es el *valor actual* de los retornos futuros con la inversión, que se supone expresada en valor actual. Luego, como es la propia TIR la que permite el cálculo del valor actual y posterior comparación, la misma puede interpretarse como una medida de ese *algo más* que promete la inversión, expresada como *tasa de rentabilidad*. Claro que ese cálculo *no es exacto*.

3.2. ¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS DE LA TIR?

A pesar de tener la apariencia de una sencilla tasa de rentabilidad, la TIR presenta gran cantidad de inconvenientes. Si usted toma un libro de finanzas, encontrará que se le reprochan *defectos* tales como: I) no tomar en cuenta la escala de inversión; II) no distinguir entre prestar o endeudarse; III) que existan proyectos a los que no se puede calcular la TIR, y IV) que existan proyectos con múltiples TIR.

Todos estos defectos hacen que el uso de la TIR no esté exento de problemas; sin embargo, los que se derivan de dichos defectos tienen la particularidad de ser *raros*; es decir, existen, pero es muy difícil que se presenten en proyectos de inver-

sión en activos reales. Por esta razón, no los tratamos en este texto. Si alguien está interesado en conocerlos en detalle podrá recurrir a alguno de los clásicos textos de finanzas o evaluación de proyectos.

Además de los inconvenientes que pueden causar los defectos antes comentados, la TIR tiene un serio problema para ser usada como indicador de rentabilidad en los proyectos; el mismo se deriva de la *forma de cálculo* de este indicador, que hace *complicada su comparación*. En el capítulo anterior, al tratar el objeto de la matemática financiera, dijimos que sólo pueden compararse *cosas homogéneas*; precisamente, la forma de cálculo de la TIR hace que *entre ellas no puedan compararse, porque las TIR de distintos proyectos no son cosas homogéneas*. Este sí es un problema serio, porque si se *interpreta mal la TIR*, y como consecuencia de esa errónea interpretación se comparan TIR de distintos proyectos, se podrá llegar a tomar malas decisiones, sin tener la menor sospecha de que se está equivocando. Para comprobarlo, pasemos a resolver el siguiente caso.

3.2.1. ANA Y UNA DIFÍCIL DECISIÓN

El planteo

Ana sólo dispone de \$ 1 000 y *debe elegir* invertirlos en una de las dos siguientes alternativas. La primera posibilidad es el proyecto A, cuyos flujos de fondos se muestran en la siguiente tabla. La segunda consiste en prestarle ese dinero a una amiga, a una tasa del 20 % anual y por el mismo período de vida del proyecto (4 años); la amiga promete devolverle capital e intereses en un solo pago al final de dicho plazo. Además de estas dos alternativas, Ana podría invertir sus recursos en el sistema financiero a una tasa del 10 % anual.

Tabla 1: Flujos de fondos del proyecto A (en millones)

I_0	F_1	F_2	F_3	F_4
1000	700	400	200	200

Se pide: utilizar la TIR para evaluar las alternativas y tomar la decisión.

La TIR y su recomendación

La decisión de Ana no es fácil, porque está en juego la posibilidad de ayudar a su amiga. No obstante, supongamos que a ella sólo le importa el aspecto financiero de la decisión. En este caso, si decide usar la TIR como indicador de rentabilidad del proyecto A, podrá proceder de la siguiente forma:

- 1) Plantear el cálculo de la TIR del proyecto A usando la fórmula (5):

$$(6) \quad -1\,000 + \frac{700}{(1+TIR)} + \frac{400}{(1+TIR)^2} + \frac{200}{(1+TIR)^3} + \frac{200}{(1+TIR)^4} = 0$$

II) Para resolver de forma manual la expresión (6) debería recurrir al procedimiento de aproximaciones sucesivas. No obstante, no es necesario tomarse semejante trabajo; utilizando el Excel es posible calcular este indicador recurriendo a la función TIR. Al elegir esta segunda alternativa el resultado obtenido será:

$$(7) \quad TIR_A = 0,2502 \text{ (25,02 \%)}$$

III) Una vez obtenida la TIR del proyecto A, tal como se muestra en (7), tendrá las tasas de rentabilidad de las tres alternativas:

- a) Proyecto A: 25,02 %
- b) Prestar a la amiga: 20 %
- c) Sistema financiero: 10 %

Luego, como el proyecto A es el que promete la mayor tasa de rentabilidad, el uso de la TIR como indicador de rentabilidad estaría induciendo a Ana a invertir sus recursos en dicho proyecto.

La reflexión

Obsérvese que la TIR aparenta ser una simple tasa de rentabilidad; por lo tanto, no parece haber nada de malo en utilizarla como tal, es decir, como se procedió en este caso, comparándola con las tasas de rentabilidad de las inversiones alternativas. Esto es lo que le ha generado a este indicador su gran popularidad entre empresarios y hombres de negocios.

Ahora, nosotros no podemos estar tan confiados. En el apartado anterior dijimos que la tasa de rentabilidad exacta no puede calcularse en estos casos intermedios de proyectos con T períodos de vida, donde $1 < T < \infty$. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

¿Es lo mejor para Ana el proyecto A?

Tal vez usted repase el caso y no encuentre nada de qué reprocharse. Dado que el proyecto A tiene la más alta rentabilidad y a Ana sólo le importa el aspecto financiero, parecería que dicho proyecto es lo mejor para ella. Sin embargo, el proyecto A no es la mejor alternativa para Ana. Si lo elige, no estará seleccionando la alternativa con mayor rentabilidad.

Seleccionar el proyecto A parece la decisión correcta porque *interpretamos mal* el concepto de rentabilidad implícito en la TIR. El error que cometemos es pensar que la TIR es una tasa de rentabilidad más, igual a todas las que hemos calculado en

los puntos anteriores, es decir, una tasa de rentabilidad que nos muestra *la rentabilidad que nos generará la inversión inicial por el tiempo que dura el proyecto*. O sea, interpretamos la TIR creyendo que 25 % es la rentabilidad que nos genera el proyecto A, por los \$ 1 000 invertidos, durante los cuatro años que dura el proyecto. Lamentablemente, ello no es así; lo que la TIR nos muestra es *la rentabilidad del dinero invertido, pero sólo mientras éste está invertido, permitiendo recuperaciones parciales de lo invertido*. Para comprobarlo, repasemos los cálculos incluidos en la siguiente tabla.

Tabla 2: Comprobación del concepto de rentabilidad implícito en la TIR

Período	Inversión al comienzo	Rendimiento (TIR=25%)	Monto	Retiro	Inversión al final
1	1000	250	1250	700	550
2	550	138	688	400	288
3	288	72	360	200	160
4	160	40	200	200	0

En la Tabla 2 se observa que la inversión en el proyecto es de \$ 1 000 sólo por el primer año. Debido a ello, el rendimiento de ese primer período es de \$ 250. Claro que, como al cabo del primer año el proyecto devuelve \$ 700, los recursos que se retiran del mismo *no son sólo utilidades* sino también parte de capital. Por esta razón, la inversión al final del primer período se reduce a \$ 550 y los recursos invertidos durante el período 2 son de ese mismo importe. En realidad, en ese segundo período, son esos \$ 550 los que rinden 25 % y generan un rendimiento de \$ 138 que, como el retiro es de \$ 400, reducen aún más la inversión para el año siguiente. En definitiva, al cabo de 4 años el proyecto termina porque ha devuelto al inversor toda la inversión más una rentabilidad del 25 % anual por los recursos que han permanecido invertidos en el proyecto, ¡mientras estuvieron invertidos! Por este motivo, es que la última celda de la última columna de la tabla es cero. Esto demuestra que si $TIR = 25\%$ ello no quiere decir que los \$ 1 000 rendirán 25 % durante los 4 años que dura el proyecto. Dado que en la última celda de la última columna el resultado es cero, el presente cálculo demuestra que *la TIR es la rentabilidad del dinero invertido, pero sólo mientras está invertido*; es decir, no refleja la rentabilidad de la inversión inicial por los años que dura el proyecto.

¿Qué problema genera esta interpretación?

Esta interpretación genera un problema cuando se advierte que no es correcto comparar directamente la TIR del 25 % con la tasa de rentabilidad del 20 % que re-

porta prestarle los \$ 1 000 a su amiga, porque *ambas tasas de rentabilidad no dicen lo mismo*; es decir, *no son magnitudes homogéneas*. La rentabilidad del préstamo que puede otorgarle a su amiga es del 20 % sobre los \$ 1 000 de inversión inicial, por los 4 años que dura el mismo. La rentabilidad del proyecto A, dado que se obtuvo calculando la TIR, es del 25 % pero *sólo por el dinero que permanece invertido en el proyecto*, que no es \$ 1 000 en los 4 años de vida del proyecto, sino mucho menos. Si no hacemos caso a esta diferencia de interpretación, tal como se hizo en la resolución, y comparamos ambas tasas de rentabilidad, entonces, como estamos comparando tasas de rentabilidad heterogéneas, se tomará una *mala decisión*. De hecho, si Ana elige el proyecto A estará tomando una mala decisión. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

3.3. ¿ES POSIBLE CORREGIR LA HETEROGENEIDAD DE LA TIR?

Existen opciones para hacerlo. Si se pretende seguir usando el concepto de *tasa de rentabilidad*, la más popular consistirá en *recalcular* las TIR que se obtienen de proyectos como el proyecto A. Para hacerlo, se razona de la siguiente forma:

- ▶ El problema que tiene la TIR es que *se desentiende* del rendimiento que generan los fondos una vez que ellos son liberados por el proyecto. Por ejemplo, en el proyecto A se liberan \$ 700 al final del primer año, y la TIR *no dice nada* sobre el rendimiento que generarán esos fondos cuando sean *reinvertidos*. Esto es lo que hace que dicha TIR no pueda ser comparada con la tasa del 20 % rentabilidad del préstamo, dado que esta segunda alternativa no libera recursos al final del primer año.
- ▶ Si yo ignoro ese problema estaré actuando *como si supusiera* que los fondos que libera el proyecto A serán reinvertidos a la propia TIR hasta la fecha de finalización del proyecto.³ Dado que eso no es correcto, la forma de transformar

³ Es muy útil detenerse y reflexionar sobre lo que se ha dicho en este párrafo. Muchas veces, dado el problema descrito, se suele decir que *la TIR es un indicador que supone que los fondos que libera el proyecto se reinvierten a la propia TIR*. Esta afirmación es equivocada. Tal como se demostró con la secuencia incluida en la Tabla 2, el cálculo de la TIR no requiere ni le importa la tasa a la cual se podrían reinvertir los fondos que el proyecto libera. La TIR sólo habla de la rentabilidad de los recursos invertidos mientras ellos están invertidos, despreocupándose de lo que pase después que son liberados por el proyecto. Por ejemplo, si Ana invierte en el proyecto A y al final del primer año decide no reinvertir sino consumir los \$ 700 que le libera el proyecto, la TIR del mismo seguirá siendo del 25 %, es decir, no cambiará porque no se reinvertían los fondos. Obviamente, si yo voy más allá de lo que la TIR me dice, y la interpreto como si ella fuera la rentabilidad de la inversión inicial por los años de vida del proyecto, entonces allí es donde estaré adicionando este supuesto. Pero, no es la TIR la que lo incorpora, sino ¡el analista al realizar una interpretación errónea! Este es un ejemplo más que justifica que en el capítulo anterior, al hablar de Matemática Financiera, dijéramos que había que ser muy cuidadoso con la aplicación de sus conceptos.

a la TIR en una tasa de rentabilidad comparable con otra tasa de rentabilidad de cualquier otro proyecto es incorporando explícitamente una *tasa de reinversión* de los fondos que libera el proyecto.

La tasa de rentabilidad de un proyecto, que incorpora el supuesto de reinversión de fondos en su cálculo, se denomina Tasa Verdadera de Rentabilidad (TVR) o también TIR modificada (TIRM). La misma se obtiene utilizando la siguiente fórmula.

$$(8) \quad I_0 = \frac{\sum_{t=1}^T F_t \cdot (1+r)^{T-t}}{(1+TVR)^T}$$

Donde:

I_0 la inversión inicial;

F_t son los flujos que genera el proyecto en los diferentes períodos t y hasta T ;

r es la tasa de interés a la cual se podrán reinvertir los fondos que libera el proyecto.

TVR es la Tasa Verdadera de Rentabilidad.

Dos cosas hace la fórmula (8) para obtener la TVR. Primero, utilizando la tasa a la que se podrán reinvertir los fondos que libera el proyecto, calcula el valor final de los flujos futuros de fondos (al momento que el proyecto finaliza). Este es el cálculo que muestra el numerador del segundo miembro. Posteriormente, compara ese valor final de los flujos futuros con la inversión inicial. Precisamente, *la TVR es la tasa de rentabilidad que hace financieramente equivalentes a la inversión inicial y el valor final de los retornos.*

Si retornamos al planteo del caso que enfrenta Ana, podremos observar que ella tiene la posibilidad de reinvertir los fondos que el proyecto A le retorna, a la tasa del 10 % en el sistema financiero. Suponiendo que la misma se mantenga constante en toda la vida del proyecto, podemos aplicar la fórmula (8) para encontrar la TVR del proyecto A mediante el siguiente planteo.

$$(9) \quad 1\,000 = \frac{700 \cdot (1+0,10)^3 + 400 \cdot (1+0,10)^2 + 200 \cdot (1+0,10)^1 + 200}{(1+TVR)^4}$$

Realizando los cálculos indicados en (9) se llega a que $TVR = 0,1640$. Esto nos podría llevar a concluir que la rentabilidad del proyecto A no es 25 % como nos indicaba el cálculo de la TIR, sino sólo del 16,40 %.

Acceptado este nuevo indicador de rentabilidad, podemos ayudar a Ana a tomar su decisión planteando las siguientes conclusiones:

- ▶ Lo mejor para Ana es prestarle los \$ 1 000 a su amiga. De esta manera, se asegura una rentabilidad del 20 % anual por el término de 4 años sobre *todo* el capital disponible.
- ▶ Es verdad que el proyecto A promete un rendimiento del 25 % que es mayor al 20 % obtenido al prestarle a su amiga. El problema es que dicho proyecto libera fondos y, cuando los libere, Ana sólo podrá reinvertirlos al 10 %. Como consecuencia, si invierte en el proyecto su verdadera tasa de rentabilidad, que obtendrá por los \$ 1 000 en los 4 años que dure el proyecto A, sólo será del 16,40 % que es menor a ese 20 % del préstamos a su amiga.

3.4. ¿SON DEFINITIVAS LAS CONCLUSIONES OBTENIDAS?

Las conclusiones presentadas nos confirman lo que habíamos dicho: que podremos tomar malas decisiones si erróneamente interpretamos la TIR como una tasa de rentabilidad aplicable sobre la inversión inicial. Sin embargo, la conclusión a la que arribamos al corregir la TIR y calcular la TVR *tampoco es la verdad absoluta*. En primer lugar, ¿por qué tenemos que suponer que es mejor para Ana tener los fondos inmovilizados por más tiempo?, tal vez ella está necesitando los \$ 700 que el proyecto A libera al final del primer año para *consumirlos*, y no piensa en reinvertirlos. En segundo lugar, aun cuando ella esté pensando en reinvertir los recursos, eso no garantiza que el préstamo al 20 % sea mejor, porque no sabemos cuáles serán las reales oportunidades de inversión que Ana tendrá en el futuro, es decir, no podemos hoy asegurar que reinvertir al 10 % los fondos que libera el proyecto dentro de 2 ó 3 años sea lo mejor para Ana en esos momentos. Desde esta perspectiva, hacer un supuesto de reinversión de fondos agrega *más ruido que certezas* a la decisión. En realidad, lo que en todo análisis debe buscarse es usar la información disponible para tomar la mejor decisión, no hacer futurismo.

Un tecnicismo, para aliviar las críticas a la TIR, sería afirmar que *la falla en la decisión que origina el error de interpretación de este indicador, sólo se produce cuando los proyectos son mutuamente excluyentes*, es decir, la realización de uno de los proyectos invalida totalmente la posibilidad de realizar el otro. En el caso de Ana, ella pudo haberse equivocado al usar la TIR para decidir, porque tenía que *elegir* entre el proyecto A o prestarle a su amiga. Si no hubiera tenido esa necesidad, el uso de la TIR no le habría generado el peligro de equivocarse. En realidad, como ambos proyectos (el A y el préstamo a su amiga) tienen una rentabilidad mayor que la del sistema financiero, sea cual fuere la forma en que se calcule la tasa de rentabilidad, ambos son buenas opciones para que Ana mejore su posición financiera. Por ejemplo, si Ana pudiese recurrir al sistema financiero para pedir

prestado al 10 %, entonces su correcta estrategia financiera sería: I) ejecutar el proyecto A; II) prestarle \$ 1 000 a su amiga al 20 %; y III) tomar prestado \$ 1 000 en el sistema financiero. Claro que esto tampoco debe llevarnos a no darle importancia al problema descrito, dado que en la mayoría de los casos reales la falta de recursos financieros transforma a los proyectos en mutuamente excluyentes, sobre todo en el entorno pyme.

En definitiva, calcular la tasa de rentabilidad de un proyecto, cuando éste represente un *caso intermedio* entre los dos que muestra la Ilustración 1, siempre será complicado. Como no existe un método único e indiscutible, podemos calcular la TIR, la TVR o cualquier otra tasa de rentabilidad, pero siempre habrá supuestos adicionales que se realicen, seamos o no conscientes de ellos.

4. EL VAN, OTRA FORMA DE MEDIR LA RENTABILIDAD

La presencia de las dificultades descritas ha llevado a los economistas y matemáticos especializados en finanzas a buscar *otra manera* de medir la rentabilidad. Para introducirnos en el tema, comenzamos con la siguiente pregunta.

4.1. ¿SÓLO CON TASAS DE RENTABILIDAD SE PUEDE MEDIR LA RENTABILIDAD?

Afortunadamente, no sólo con el cálculo de *tasas de rentabilidad* se puede medir la rentabilidad de las inversiones. Existe una forma alternativa que consiste en *valorar lo que se crea con la inversión, y compararlo con lo que se gasta para crearlo*, es decir, con la propia inversión. El indicador de rentabilidad que surge de este procedimiento alternativo es el Valor Actual Neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN). Financieramente, el VAN es lo que se expresa a continuación:

$$(10) \quad \text{VAN} = \text{Valor de lo Creado} - \text{Inversión Requerida}$$

La expresión (10) nos enseña a calcular el VAN, y así obtener una forma alternativa de medir la rentabilidad de las inversiones. Como vemos, el VAN no es otra cosa que la diferencia entre el *valor* de lo que se crea y el gasto en inversión que se requiere para crearlo. Por lo tanto, con este indicador se procede de la siguiente forma:

- ▶ si el VAN es positivo, ello indicará que el valor de lo creado es mayor que el gasto que demanda crearlo; por lo tanto, se acepta la inversión;
- ▶ si el VAN es negativo, se rechazará el proyecto, dado que el negocio cuesta más de lo que vale.

Financieramente hablando, el valor de lo que se crea viene dado por el *precio de mercado* del activo real, negocio o empresa que se crea con la inversión. Seguramente, usted habrá escuchado decir que *precio y rentabilidad de los activos son dos caras de la misma moneda*; esto es así porque si la rentabilidad de un activo cambia, también cambiará su precio, dado que esa rentabilidad es la que lo determina. Esto es lo que convierte al VAN en otra forma de medir la rentabilidad. Claro que también genera un problema, el cual se sintetiza en la siguiente pregunta.

4.2. ¿CÓMO DETERMINAR EL PRECIO DE LOS ACTIVOS REALES?

Para responder se utiliza un concepto citado antes: *las inversiones en activos reales están estrechamente interrelacionadas con las inversiones en activos financieros, dado que estas últimas son la contracara de las primeras*. La idea que permite utilizar este concepto para valorar las inversiones en activos reales se representa en la siguiente ilustración.

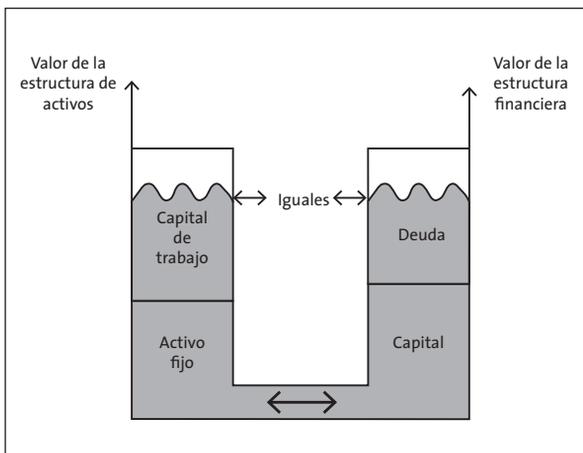


Ilustración 3: Valor de un proyecto de inversión

Los *vasos comunicantes* de la Ilustración 3 buscan representar que siempre que un empresario cree una *estructura de activos reales* para llevar adelante un proyecto de inversión, también crea una *estructura financiera*, formada por una cartera de activos financieros que financia dicho proyecto. Luego, si no existen distorsiones en los mercados financieros que lo impidan, *ambas deberán tener el mismo valor*, es decir, el mismo precio de mercado. Esto se debe a que la estructura de activos reales que se crea con la inversión, financieramente hablando, tiene la finalidad de generar un flujo de retornos futuros, que serán la materia prima para remunerar la

cartera de activos financieros que se emitieron para financiarla, tal como se explicará más detenidamente en el capítulo siguiente.

La cuestión es, entonces, que para poder valorar proyectos de inversión en activos reales, y así medir su rentabilidad utilizando el VAN, antes tenemos que *saber valorar activos financieros*. Esto es así porque si disponemos de un procedimiento para valorar activos financieros, ese *mismo procedimiento* podrá aplicarse para valorar activos reales. A este tema es al que nos dedicamos con la siguiente pregunta.

4.3. ¿CÓMO VALORAR ACTIVOS FINANCIEROS?

Con los activos financieros ocurre lo mismo que con muchos bienes: su valor depende de la *utilidad* que ellos brinden, en comparación con los costos que genera obtenerlos. Plantear este tema en toda su amplitud es sumamente complejo y nos alejaría demasiado de nuestro objetivo. Además, dada su complejidad, la teoría financiera de la inversión se construye aplicando el principio de *simplificación y avance progresivo* del que hablamos en el Capítulo 6. Por ello, para contestar esta pregunta se supondrá que el análisis se realiza en *condiciones de certeza*, y que *los mercados financieros están suficientemente desarrollados*. En los capítulos siguientes, será el momento de eliminar estas simplificaciones y evaluar los problemas que generan.

En un mundo con mercados financieros desarrollados, las cosas se simplifican mucho dado que todas las necesidades financieras pueden ser satisfechas sin ningún tipo de *distorsiones*. Suponer *condiciones de certeza* también simplifica las cosas; como en un contexto así la *única función* que los activos financieros cumplen es la de *permitir la transferencia intertemporal de recursos*, su valoración se reduce a verificar *cómo cumplen* esta función. Utilizando estas ideas es como se realiza dicha valoración; para hacer más amena la explicación, utilizamos casos prácticos. Comenzamos por establecer una *condición clave*.

4.3.1. LA CONDICIÓN DE AUSENCIA DE ARBITRAJE

A quien no está acostumbrado a lidiar con temas financieros, la valoración de activos financieros se le presenta como bastante compleja, puesto que utiliza en su máxima expresión el concepto de *valor relativo*. Para un financista, el valor de un activo no es un valor absoluto, exclusivamente determinado por sus cualidades intrínsecas, sino que *está fuertemente condicionado por lo que valen los otros activos financieros*. Esto es así porque en los mercados financieros se negocian muchos activos financieros, y todos ellos son fuertemente sustitutos entre sí para cumplir sus funciones (que un entorno de certeza solamente es permitir la transferencia intertemporal de recursos, tal como dijimos en el párrafo precedente). La *condición de ausencia de arbitraje* deja claramente en evidencia lo que estamos diciendo; lo mostramos con un ejemplo, en el más sencillo de los mundos que podemos suponer.

El planteo de un caso básico⁴

Suponga que un activo financiero A, que se negocia en un mercado desarrollado, tiene hoy un precio P_A y se sabe, con absoluta certeza, que dentro de un año tendrá un pago de F_A . Además, en el mismo mercado financiero, es posible adquirir otro activo financiero B, del que se sabe también con certeza que tendrá un rendimiento real r_B dentro del primer año. Si no hay dividendos ni pagos en efectivo dentro de ese primer año, conteste: ¿qué relación deberá existir entre ambos activos para que los agentes que operan en este mercado financiero decidan conservarlos a ambos en su poder?

La solución

La respuesta a la pregunta formulada, si la misma se expresa *en palabras*, será elemental; dado que estamos en un caso que sólo involucra un período de tiempo (un año), entonces, si no existe riesgo o incertidumbre y los mercados financieros están bien desarrollados, de manera que en ellos no existen imperfecciones, *ambos activos deberán tener el mismo rendimiento*. La razón es fácil de entender, si uno de estos activos es más rentable que el otro, todos los agentes se desprenderán del menos rentable para comprar el más rentable.

Un poco más complicado es expresar de manera *analítica* la condición enunciada. Para hacerlo, suponiendo que el dinero a invertir fuera \$ 100, razonamos de la siguiente forma:

- ▶ Si un agente gastara los \$ 100 en el activo B, al final del año dispondría de:

$$(11) \quad \text{Capital} + \text{rendimiento} = 100 \cdot (1 + r_B)$$

- ▶ Si los \$ 100 los gastara en el activo A, dado que cada unidad de este activo cuesta P_A , podría comprar x_A unidades del mismo, tal que se cumpla la siguiente condición:

$$(12) \quad x_A \cdot P_A = 100 \quad \rightarrow \quad x_A = \frac{100}{P_A}$$

- ▶ Como cada unidad del activo A realizará un pago de F_A al cabo de un año, usando (12) se tiene que, al final de tal plazo, el agente que compro el activo A dispondrá de:

$$(13) \quad \text{Capital} + \text{rendimiento} = x_A \cdot F_A = \frac{100}{P_A} \cdot F_A$$

⁴ La idea de este caso básico ha sido extraída de Varian (2011, Cap. 11).

- Como las rentabilidades de ambos activos al final del año deben ser las mismas, usando (11) y (12) podemos expresar:

$$(14) \quad 100 \cdot (1 + r_B) = \frac{100}{P_A} \cdot F_A$$

- Como los \$ 100 que se invierten están en ambos lados de la igualdad, al simplificar (14) se llega a la condición analítica buscada:

$$(15) \quad (1 + r_B) = \frac{F_A}{P_A}$$

La fórmula (15) expresa la condición que debe cumplirse para que los agentes financieros decidan mantener en su poder a ambos activos. Los economistas financieros la llaman la *condición de ausencia de arbitraje*. Al haberla obtenido, hemos resuelto el caso. Por lo tanto, será muy útil que pasemos a realizar algunas reflexiones, contestando las siguientes preguntas.

¿Qué nos dice la condición de ausencia de arbitraje?

Precisamente, nos dice lo que habíamos adelantado al principio de este punto, que la valoración de los activos financieros es *relativa* porque está fuertemente condicionada por el valor de los otros activos financieros. La propia condición de ausencia de arbitraje nos ayuda a entender esto mejor. Si hacemos pasaje de términos en (15) podremos expresarla de la siguiente forma:

$$(16) \quad P_A = \frac{F_A}{(1 + r_B)}$$

La expresión (16) nos señala que el precio del activo A no sólo depende del pago que prometa dentro de un año (F_A), sino también del rendimiento que tenga el activo B (r_B). Es decir, el precio del activo A no sólo depende de sus *condiciones intrínsecas*, tal como es el pago que promete en un año, sino también de lo que este pago representa en comparación con el rendimiento que genera el activo B. Por esta razón, el rendimiento del activo B, a través de la expresión

$$\frac{1}{(1 + r_B)},$$

se transforma en el convertidor de pesos en el momento uno, en pesos en el momento cero, clave para valorar el activo A.

Suponga, por ejemplo, que en lugar de cumplirse (16) ocurre que:

$$(17) \quad P_A > \frac{F_A}{(1 + r_B)}$$

La expresión (17) nos indica que la condición de ausencia de arbitraje no se cumple. En este caso, el activo A está *caro*. Todos los agentes que operan en los mercados financieros buscarán venderlo y con esos recursos comprar el activo B. Cuando realizan estas operaciones, están realizando *operaciones de arbitraje*; los financistas llaman de esta forma a aquellas operaciones que realizan los agentes financieros, comprando los activos que están *baratos* y vendiendo los activos que están *caros*, para obtener una ganancia fácil.

En síntesis, la condición de ausencia de arbitraje es clave en la *valoración de los activos financieros*, porque plantea una *condición necesaria* para que el equilibrio en los mercados financieros se alcance. En finanzas, equilibrio es sinónimo de *ausencia de negociaciones*; luego, si dicha condición no se cumple, sabremos que los agentes no estarán conformes con sus posiciones; por lo tanto, seguro habrá negociaciones y los mercados no estarán en equilibrio.

¿Brinda alguna otra información la condición de ausencia de arbitraje?

Sí, también nos ayuda a verificar algo que dijimos antes, que *precio y rentabilidad son dos caras de la misma moneda*. Para observarlo, debemos realizar una ligera modificación a la ecuación (16). Dado que cuando se cumple la condición de ausencia de arbitraje *los activos tienen el mismo rendimiento*, si en (16) cambiamos r_B por r_A (la rentabilidad del activo A), la igualdad deberá seguir manteniéndose. En tal caso, quedará:

$$(18) \quad P_A = \frac{F_A}{(1 + r_A)}$$

La ecuación (18) muestra la relación entre precio y rentabilidad del activo A. Obsérvese que si la rentabilidad del activo aumenta, para que la igualdad se mantenga, el precio tendrá que descender; por el contrario, si la rentabilidad se reduce, el precio aumentará para mantener la igualdad. De esta manera, la citada ecuación va un poco más allá de establecer, simplemente, que precio y rentabilidad son dos caras de la misma moneda; además, nos dice que entre ambos conceptos hay una *relación inversa*: cuando uno de ellos aumenta el otro necesariamente ha de reducirse.

Al comienzo de la resolución del caso, dijimos que ambos activos debían tener el mismo rendimiento para garantizar que los agentes económicos mantuvieran

ambos en su poder. Ahora, gracias a la ecuación (18), podemos agregar que ambos activos también deberán tener *el mismo precio*. Estas conclusiones son muy fuertes, precisamente, porque el caso es muy simple: como sólo hay un período de tiempo, y también una única necesidad financiera —permitir la transferencia de fondos del presente al final del período—, ambos activos son *sustitutos perfectos* entre sí. Veamos qué pasa cuando el planteo se hace *más realista*.

4.3.2. EL VALOR DE UN NUEVO BONO

Todo lo que se ha dicho en el punto anterior ha sido muy sencillo, dado que involucraba un período de tiempo y sólo dos activos. En este nuevo caso, complicamos un poco más las cosas para mostrar que los *mismos principios de la valoración* se mantienen intactos.

El planteo del caso

En un sistema financiero existen dos activos financieros. El bono A tiene un precio de \$ 0,909 cada unidad, pagando \$ 1 a un año de plazo. El bono B cuesta \$ 0,80 y promete pagar \$ 1 al cabo del plazo de dos años. Una empresa ha decidido lanzar un bono C al mercado para captar fondos que permitan financiar un proyecto de inversión en activos reales. El mismo se emitirá en láminas de \$ 100 de valor nominal, pagará un interés del 8 % anualmente, y el pago del capital se realizará a su vencimiento que será dentro de dos años. Conteste: ¿cuál debería ser el precio de equilibrio en el mercado financiero de cada lámina de este nuevo bono, una vez que el mismo sea lanzado al mercado?

La solución

Para encontrar el precio de equilibrio del bono C, simbolizado P_C , debemos razonar de la siguiente manera:

- El primer paso será construir el *perfil de los flujos de fondos* de una lámina de \$ 100 de valor nominal de dicho bono C; esto se muestra en la siguiente ilustración.

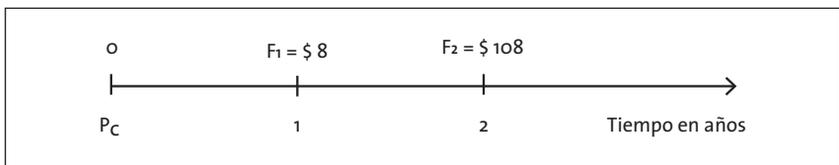


Ilustración 4: Perfil flujo de fondos de $V\$N = 100$ del bono C

La Ilustración 4 refleja que cada lámina de \$ 100 de valor nominal del bono C tendrá un precio de equilibrio P_C porque pagará: \$ 8 al cabo de un año y \$ 108

al cabo de dos años. Dicho precio P_C es el *sacrificio presente* que el inversor debe realizar para adquirir el bono C y tener derecho a percibir esos flujos de fondos futuros.

► El segundo paso será preguntarse si es posible obtener, con los bonos existentes en el mercado, *ese mismo perfil de flujos de fondos* que promete el bono C. Para nuestro caso, la respuesta es afirmativa; como los bonos existentes en el mercado financiero son A y B, el mismo flujo de fondos que promete una lámina de \$ 100 de valor nominal del bono C podría obtenerse formando una cartera que contenga:

- ▷ 8 unidades del bono A;
- ▷ 108 unidades del bono B.

En efecto, como cada unidad de bono A paga \$ 1 al cabo de un año, 8 unidades pagarán \$ 8 dentro de un año; además, como cada unidad de bono B paga \$ 1 al cabo de dos años, 108 unidades pagarán \$ 108 dentro de dos años. De esta manera, una cartera formada con 8 unidades del bono A y 108 unidades del bono B le permitirán a cualquier inversor tener acceso al *mismo flujo de fondos* que el bono C. Los financistas la llaman a una cartera con esta propiedad *cartera réplica* del bono C.

► El siguiente paso será preguntarse: *¿cuánto cuesta* construir esta cartera réplica?; para contestar, simplemente debemos multiplicar las cantidades de bonos A y B que debemos comprar por sus respectivos precios, tal como señala la siguiente ecuación:

$$(19) \quad P_{CR} = 8 \cdot P_A + 108 \cdot P_B$$

Como tenemos los precios de los bonos A y B, utilizando (19) encontramos el dinero que cuesta construir la citada cartera réplica, tal como lo muestra el siguiente cálculo:

$$(20) \quad P_{CR} = 8 \cdot 0,909 + 108 \cdot 0,80 = \$ 93,67$$

La ecuación (20) nos dice que el *precio* de la cartera réplica será de \$ 93,67.

► Por último, como la cartera formada por los bonos A y B tiene los mismos flujos de fondos que el bono C, debemos observar que ésta es un *sustituto perfecto* de dicho bono, ya que transfiere intertemporalmente recursos financieros de la misma forma. Por esta razón, para que los mercados financieros estén en equilibrio, el precio de una lámina de \$100 de valor nominal del bono C, debe ser el mismo que el de dicha cartera réplica, tal como lo señala la siguiente expresión:

$$(21) \quad P_{CR} = \$ 93,67 = P_C$$

La expresión (21) es la respuesta que estábamos buscando; no obstante, como en la resolución se han hecho varias cosas, es hora de que reflexionemos sobre lo actuado contestando las siguientes preguntas.

¿Qué conceptos se utilizaron en la resolución del caso?

Básicamente, los mismos que en el caso anterior. El caso actual es un poco más complicado, dado que hay más períodos y más activos involucrados en la solución, pero los conceptos incluidos para su resolución son los mismos. Concretamente:

- ▶ Bajo condiciones de certeza la *única necesidad financiera* que experimentan los agentes económicos es la transferencia intertemporal de recursos. Por lo tanto, todos los activos financieros existentes en los mercados financieros compiten y se sustituyen para satisfacer esa necesidad. Por esta razón, de manera análoga con lo ocurrido en el caso anterior, la valoración del bono C no sólo dependió de sus condiciones intrínsecas (su flujo de fondos), sino también del valor de los *otros bonos* existentes en el sistema financiero. Es decir, el valor del bono C es *relativo* porque depende del valor de los otros bonos del mercado, en este caso, los bonos A y B.
- ▶ Es verdad que cuando incorporamos más períodos al análisis, los bonos analizados individualmente serán todos diferentes. En nuestro caso, los bonos A, B y C, considerados individualmente, son todos diferentes porque todos tienen perfiles de flujos de fondos diferentes. Esto complica un poco las comparaciones entre bonos, y dejan de ser *directas* como lo fue en el más sencillo caso que se resolvió antes; sin embargo, no impide que las mismas se realicen, y para hacerlas aparece el concepto de *cartera réplica*.
- ▶ La cartera réplica de cualquier activo es un *sustituto perfecto* de ese activo, porque genera los mismos flujos de fondos que ese activo, permitiendo la misma transferencia intertemporal. En nuestro caso, la cartera réplica construida fue un sustituto perfecto del bono C, y se construyó para permitir la comparación de dicho bono con los demás bonos del mercado, es decir, los bonos A y B. A partir de su utilización, aplicando la misma lógica que en el más sencillo caso anterior, fue posible encontrar las condiciones que el precio de un activo financiero debe cumplir en el equilibrio. En la resolución del caso, dichas condiciones quedan implícitamente establecidas al utilizar las ecuaciones (20) y (21); uniéndolas, podemos expresar dichas condiciones con la siguiente ecuación.

$$(22) \quad P_{CR} = 8 \cdot 0,909 + 108 \cdot 0,80 = \$ 93,67 = P_C$$

La ecuación (22) señala que el bono C estará bien valuado si su precio es igual al costo que genera construir la cartera réplica; esta ecuación no es otra cosa que nuestra conocida *condición de ausencia de arbitraje*.

¿Qué ocurriría si el precio fuera diferente?

El bono C aún no ha sido emitido, pero cuando salga al mercado, si suponemos que los precios de los bonos A y B son los mismos que en nuestro análisis, deberá ocurrir que $P_C = \$ 93,67$. Si su precio fuera diferente, las *operaciones de arbitraje* serían posibles, de la misma forma que ocurrió en nuestro anterior caso, cuando los rendimientos de los activos eran diferentes. Es decir, serán posibles operaciones de compra y venta de bonos que permitan obtener una *ganancia fácil*.

Por ejemplo, supongamos que $P_C = 95 > 93,67$. En este caso, dado que el bono C está caro, a los inversores que poseen dicho bono les conviene venderlo. En efecto, si ellos están interesados en recibir el flujo de fondos que el bono promete, deberán vender el bono C y comprar la *cartera réplica* formada con los bonos A y B. Si hacen esta transacción, cobrarán \$ 95 y deberán pagar \$ 93,67, quedándoles un remanente de \$ 2,33 por cada \$ 100 de valor nominal. Además, seguirán teniendo acceso al mismo flujo de fondos futuros que prometía el bono C, es decir: \$ 8 dentro de un año y \$ 108 dentro de 2 años. Al hacer esto, obtendrán una ganancia fácil de \$ 2,33, sin que su posición financiera cambie en absoluto. De manera análoga, si $P_C = 90$ los inversores observarán que la forma más barata de obtener un flujo de fondos de \$ 8 en el año uno y \$ 108 en el año 2 es a través del bono C, por esa razón se apresurarán a comprarlo.

Negociaciones como las descritas, llevarán el precio del bono a su valor de equilibrio que satisfaga la ecuación (22). Por ejemplo, si el bono C está caro y cuesta \$ 95, las operaciones de arbitraje como la antes descrita incrementarán su oferta en el mercado, permitiendo que su precio baje hasta que se alcance su valor de equilibrio de \$ 93,67. En cambio, si $P_C = \$ 90$, quienes intentan comprar el bono C porque advierten que está barato incrementarán su demanda, y así también su precio hasta que se alcance su valor de equilibrio. Así, en este caso también observamos que el concepto de equilibrio se relaciona con la idea de ausencia de negociaciones; además, también aquí ocurre que una condición necesaria para que los agentes se encuentren conformes con sus posiciones y se detengan las negociaciones viene dada por la *condición de ausencia de arbitraje*.

4.3.3. GENERALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN

De la resolución de los casos presentados y de las explicaciones realizadas, se deduce que *la clave de la valoración de los activos financieros* está dada por la *condición de ausencia de arbitraje*. El problema es que esta condición ha sido determinada sólo para los casos particulares que se trataron. Por ejemplo, la ecuación (22) establece la condición de ausencia de arbitraje, pero es sólo aplicable a la valoración del bono C. Por lo tanto, para poder valorizar otros activos financieros es imprescindible contestar la siguiente pregunta.

¿Cómo generalizar la ecuación (22)?

La tarea no es tan difícil de realizar. Esto se debe a que los bonos A y B son del tipo más simple que existe en el mercado, son *bonos cupón cero*; los economistas financieros también los llaman *bonos básicos*. Su nombre y también su simplicidad se derivan del hecho de que en sus condiciones de emisión no se especifica ninguna tasa de rendimiento del bono, ni se prometen pagos parciales. Precisamente, esa simplicidad es la que facilita la tarea de generalización.⁵ El camino a recorrer es el siguiente:

- Comenzamos descomponiendo a la ecuación (22) en sus elementos componentes, como se observa en la siguiente ilustración.

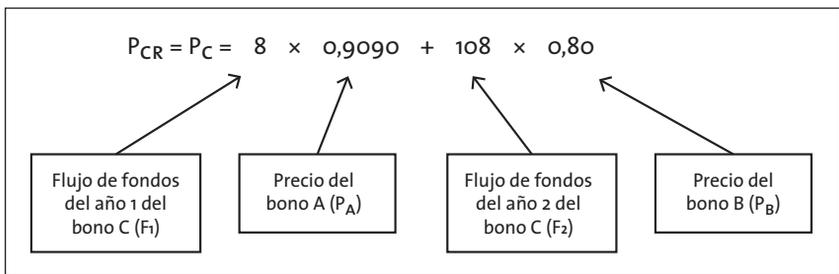


Ilustración 5: Componentes de la ecuación (22)

Lo que se muestra en la Ilustración 5 se podrá comprobar si se revisan la Ilustración 4 y la ecuación (19); de lo aquí expuesto, se puede concluir que el precio de equilibrio del bono C surge del producto de sus flujos de fondos por los precios de los bonos A y B.

- El siguiente paso es preguntarse: *¿qué función cumplen los precios de los bonos A y B?* La respuesta tampoco es complicada, precisamente porque los bonos son *cupón cero*; si repasamos el planteo del caso presentado veremos que:

- El bono A es un sencillo instrumento para *transferir recursos del presente al final del año 1*. Comprando una unidad del mismo, gasto \$ 0,909 en el presente para transferir \$1 al final del año 1. Por lo tanto, su precio puede pensarse como *el valor en el presente que el mercado financiero le asigna a \$1 colocado al final del año 1*. Por esta razón, el mismo se interpreta como *convertidor* de pesos del año 1 en pesos del presente (año 0).

⁵ Si los bonos A y B no hubieran sido cupón cero, el proceso de generalización hubiera sido un poco más largo, pero las ideas centrales y el resultado final hubiera sido el mismo. Esto es así, porque cualquier otro tipo de bono, puede visualizarse como una *cartera de bonos cupón cero*. Obviamente, el desarrollo en profundidad de esta temática, escapa a los alcances de este texto. Quienes deseen profundizar en estos aspectos, podrán consultar textos de Economía Financiera, por ejemplo, Marín y Rubio (2001)

▷ El bono B es un sencillo instrumento para *transferir recursos del presente al final del año 2*. Comprando una unidad del mismo, gasto \$ 0,80 en el presente para transferir \$1 al final del año 2. Por lo tanto, su precio puede interpretarse como *el valor en el presente que el mercado financiero le asigna a \$1 colocado al final del año 2*. Por esta razón, el mismo se interpreta como *convertidor* de pesos del año 2 en pesos del presente (año 0).

En síntesis, recordando los conceptos aprendidos en nuestro curso básico de Matemática Financiera del capítulo anterior, podemos decir que el papel que cumplen los precios de los bonos *cupón cero* es transformar en homogéneos los flujos de fondos, a fin de que sea lícito poder sumarlos.

► Ahora, entendido el significado de los precios de los bonos A y B, podemos usar las enseñanzas de la Ilustración 5 y obtener una expresión más general de la ecuación (22). La misma es la siguiente:

$$(23) \quad P_C = F_1 \cdot P_A + F_2 \cdot P_B$$

La ecuación (23) puede interpretarse de la siguiente manera: el precio de equilibrio de cualquier bono C, que posea un flujo F_1 al final del año 1 y otro F_2 al final del año 2, podrá obtenerse multiplicando dichos flujos por los precios de los bonos *cupón cero* a uno y dos años, respectivamente. Usando las interpretaciones antes dadas de dichos precios, puede entenderse por qué P_C será un precio *de equilibrio*. En efecto:

▷ Como P_A es el valor en el presente que el mercado le asigna a \$1 colocado al final de año 1, el producto $F_1 \cdot P_A$ será el valor que en el presente el mercado le asignará a F_1 pesos colocados al final del año 1.

▷ Análogamente, como P_B es el valor en el presente que el mercado le asigna a \$1 colocado al final de año 2, el producto $F_2 \cdot P_B$ será el valor que en el presente el mercado le asignará a F_2 pesos colocados al final del año 2.

▷ Finalmente, la suma de ambos términos será el *valor presente* que el mercado le asigna al flujo de fondos que genera el bono C. Es decir, el precio de dicho bono.

► La ecuación (23) me permite valorar, en condiciones de certeza, cualquier bono o activo financiero que tenga flujos de fondos *sólo en los dos años siguientes*. Por lo tanto, lo que resta para obtener la fórmula general que permita valorar activos financieros, es preguntarse: *¿cómo proceder cuándo el bono o activo financiero a valorar tiene más flujos de fondos?* La respuesta es que: *¡habrá que considerar tantos bonos en el proceso de valoración, como flujo de fondos tiene el activo que se desea valorar!* Para valorar el bono C usamos sólo *dos* bonos, el A y el B, porque dicho bono C tenía *dos* flujos de fondos. Si quisiéramos valorar

un bono con *cinco* flujos de fondos, necesitaríamos *cinco* activos para poder, usando un razonamiento análogo con el realizado en la resolución del caso del bono C, construir la *cartera réplica* y así obtener la ecuación equivalente a nuestra ecuación (22). En definitiva, el valor de equilibrio de cualquier activo financiero C, con T flujos o retornos futuros, podrá obtenerse con la siguiente ecuación:

$$(24) \quad P_C = F_1 \cdot P_1 + F_2 \cdot P_2 + \dots + F_T \cdot P_T = \sum_{t=1}^T F_t \cdot P_t$$

Donde:

F_t = flujo de fondos del período t ,

P_t = precio del bono cupón cero con vencimiento al final del período t .

La ecuación (24) es la *forma más general de expresar el valor de equilibrio de un activo financiero* (en un contexto de certeza, como el que estamos considerando). Dada su importancia, recibe un nombre especial: los economistas financieros la llaman la *ecuación fundamental de la valoración*; para poder obtenerla, se requiere disponer de los T precios de los T bonos cupón cero que aparecen en la valoración. Cuando el mercado financiero tiene un desarrollo tal que es posible obtener estos T precios, se dice que los mercados financieros son *completos*. Además, para que el activo financiero alcance el valor P_C , el mercado debe cumplir otra condición: ser suficientemente *competitivo*. Nosotros, dado que desde el comienzo suponemos mercados financieros suficientemente desarrollados, estamos seguros de que estas condiciones se cumplen.

Como se acaba de decir, la *ecuación fundamental de la valoración* que muestra la fórmula (24) requiere *disponer de los precios de T bonos cupón cero, uno para cada año de vida del activo financiero*; si no se contara con esta información, no sería posible aplicarla. Obtener este conjunto de precios, sobre todo si la vida del activo financiero se extiende por varios períodos, demanda un trabajo previo importante; debido a este inconveniente, los economistas financieros se han hecho la siguiente pregunta.

¿Es posible simplificar la valoración de activos financieros?

Sí, es posible simplificar la valoración. El primer paso para encontrar la forma es retornar a la fórmula (18) y, recordando que la misma refleja que *precio y rentabilidad de los activos son dos caras de la misma moneda*, utilizarla para expresar la relación entre rentabilidad y precio de los bonos cupón cero. Esto lo hacemos razonando de la siguiente forma:

- Comenzamos con el bono A del caso antes resuelto, que es un bono cupón cero a un año de plazo; en este caso, su perfil de flujos de fondos será el de la siguiente ilustración.

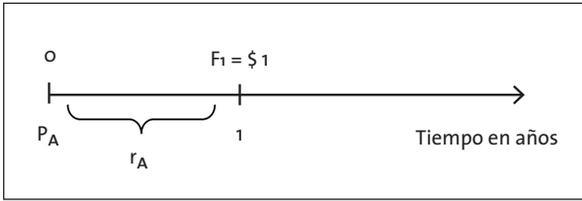


Ilustración 6: Perfil flujo de fondos de V\$N = 1 del bono A

La Ilustración 6 nos muestra el perfil de flujos de fondos del bono A, para una lámina de \$ 1 de valor nominal (V\$N). Utilizando la citada fórmula (18) y los datos de esta lustración, la relación entre rentabilidad y precio de dicho bono A será la siguiente:

$$(25) \quad P_A = \frac{1}{(1 + r_A)}$$

► Con el bono B, dado que es un bono cupón cero a dos años de plazo, podemos hacer un razonamiento análogo. En este caso, el perfil de flujos de fondos de dicho bono sería el siguiente:

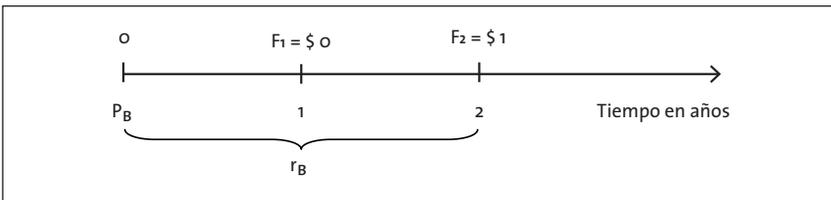


Ilustración 7: Perfil flujo de fondos de V\$N = 1 del bono B

Utilizando nuevamente la fórmula (18) y los datos de la Ilustración 7, podemos establecer la relación entre precio y rentabilidad de este bono, tal como se muestra en la siguiente fórmula:

$$(26) \quad P_B = \frac{1}{(1 + r_B)^2}$$

La fórmula (26) es muy parecida a la anteriormente obtenida fórmula (25); no obstante, tiene una *sutil pero importante diferencia*. La misma se puede descubrir comparando la Ilustración 6 con la Ilustración 7. Con esta comparación,

se observará que la tasa r_A es una tasa efectiva a un año de plazo, mientras que la tasa r_B es una tasa efectiva a dos años de plazo.

► El razonamiento realizado con los bonos A y B se puede *generalizar* para reflejar la relación entre rentabilidad y riesgo de bonos cupón cero que tienen una vida arbitraria de t años; usando las enseñanzas anteriores, esta generalización se expresa en la siguiente fórmula:

$$(27) \quad P_t = \frac{1}{(1+r_t)}$$

Donde:

P_t = Precio del bono cupón cero a t años del vida;

r_t = tasa efectiva de rentabilidad para el período de t años de vida del bono.

La ecuación (27) nos señala que podremos calcular el precio de los bonos cupón cero si conocemos su rentabilidad, debido obviamente a que precio y rentabilidad son dos caras de la misma moneda.

El siguiente paso es utilizar la fórmula (27) para sustituir en la ecuación fundamental de la valoración que expresa la fórmula (24) los precios de los bonos cupón cero, y expresarla en función de las rentabilidades de dichos bonos. Haciendo esto, se llega a la siguiente expresión:

$$(28) \quad P_C = F_1 \cdot \frac{1}{(1+r)} + F_2 \cdot \frac{1}{(1+r_2)} + \dots + F_T \cdot \frac{1}{(1+r_T)} = \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r_t)}$$

Para obtener la fórmula (28) hemos trabajado mucho, pero aún no hemos simplificado nada; decimos esto porque para poder aplicarla se requiere conocer la *estructura temporal de la tasa de interés*; en efecto, el conjunto de tasas que en esta fórmula aparecen $\{r_1, r_2, \dots, r_T\}$ son tasas efectivas válidas para uno, dos y T -años; es decir, son las tasas que forman dicha estructura temporal; precisamente, no hemos simplificado nada porque en la práctica, para obtener la estructura temporal de la tasa de interés, primero debemos obtener el conjunto de precios de bonos cupón cero que se necesitaban en la ecuación (27) para valorar los activos. No obstante, la fórmula (28) es un paso adelante, porque permite hacer la simplificación que se representa en la siguiente ecuación:

$$(29) \quad P_t = \frac{1}{(1+r_t)} = \frac{1}{(1+r)^t} \quad \forall t = 1, 2, \dots, T$$

Lo que la ecuación (29) propone es *eludir el problema de la estructura temporal* de la tasa de interés, suponiendo que la tasa efectiva a un año vigente en el sistema financiero se mantendrá constante por los T años de vida del activo financiero que se quiera valorar. Al aplicar dicha simplificación, la ecuación fundamental de la valoración de (28) se transforma en la siguiente expresión simplificada:

$$(30) P_C = F_1 \cdot \frac{1}{(1+r)} + F_2 \cdot \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + F_T \cdot \frac{1}{(1+r)^T} = \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

En (30) la tasa r es la rentabilidad del sistema financiero, para inversiones de un año, vigente al momento de la valorización del activo; es decir, es la tasa de interés efectiva para operaciones a un año en el sistema financiero.⁶ Esta ecuación nos dice que *el precio de equilibrio de un activo financiero es igual al valor actual de los flujos de fondos que éste genera, descontados a la tasa de rentabilidad vigente en el sistema financiero para inversiones a un año*. La simplificación que se ha generado es enorme. Para aplicar tanto la ecuación (24) como la (28) se requería disponer de T precios de bonos cupón cero, mientras que ahora sólo se requiere estimar la tasa de rentabilidad del sistema financiero para operaciones de un año. No obstante, y a pesar de que algún costo en términos de exactitud debamos pagar, la fórmula (30) es *muy usada en la práctica* para valorar activos financieros.

4.4. ¿CÓMO APLICAR EL PROCEDIMIENTO EN LAS INVERSIONES REALES?

Ya sabemos cómo se valoran los activos financieros. Ahora, para valorar las inversiones reales que se pretende encarar con los proyectos de inversión, sólo debemos poner en práctica *ese mismo procedimiento de valoración* y así aplicar la idea de la Ilustración 3. Veamos cómo se hace todo esto resolviendo un caso práctico.

4.4.1. UN PROYECTO ES COMO UN NUEVO BONO

En el Título 4.3.2. aprendimos a encontrar el valor de un nuevo bono. Lo que hacemos ahora es volver a ese sistema financiero formado por los bonos A y B. Sin

⁶ Hablamos de la *rentabilidad* del sistema financiero para operaciones de un año como si ésta fuera única. Es correcto expresarse así, porque estamos suponiendo análisis en condiciones de certeza y mercados financieros desarrollados. Tal como se mostró en el Título 4.3.1., si suponemos certeza todos los activos financieros a un año deben tener el mismo rendimiento, porque de lo contrario existirán operaciones de arbitraje. Además, se habla de tasa efectiva a un año porque estamos utilizando flujos de fondos anuales. Si usáramos flujos trimestrales, deberíamos usar la tasa efectiva para operaciones a un trimestre. El cambio de la unidad de tiempo no genera ningún problema teórico en la valoración.

embargo, en vez de plantear la valoración del bono C, sustituimos dicho activo financiero por un proyecto de inversión en activos reales, y nos proponemos encontrar el valor del mismo. De esta manera, comprobamos que para valorar activos reales y financieros podemos usar el mismo procedimiento.

El planteo

Una empresa analiza invertir \$ 50 000 en un proyecto de inversión que promete retornos de \$ 30 000 al cabo de un año y \$ 40 000 al cabo de dos años. En el sistema financiero existen dos activos financieros. El bono A cuesta \$ 0,909 cada unidad y permite transferir \$ 1 al año siguiente. El bono B cuesta \$ 0,80 y permite transferir \$ 1 a un plazo de dos años. Conteste: ¿le conviene a la empresa invertir en el proyecto?

La solución

Si la empresa invierte en el proyecto los flujos de fondos que éste genere determinarán los retornos futuros de los activos financieros que se utilicen para financiarlo; por lo tanto, *valorar la inversión en activos reales es igual a valorar la cartera de activos financieros que se crea para financiarlo*; debido a esto, el procedimiento a seguir será el siguiente:

- ▶ El primer paso será construir el perfil de los flujos de fondos del proyecto, que también será el perfil de retornos de la cartera de activos financieros que se cree para financiarlo. El mismo es el que se muestra en la siguiente ilustración.

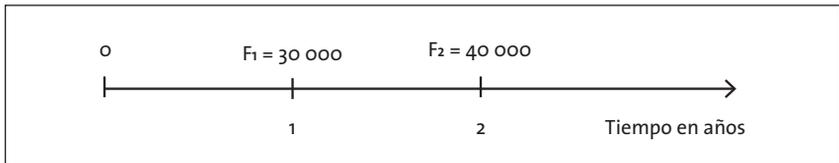


Ilustración 8: Perfil del flujo de fondos de invertir \$ 50 000 en activos reales

La Ilustración 8 refleja que si se invierte en el proyecto se tendrán retornos de \$ 30 000 al año y \$ 40 000 al cabo de dos años.

- ▶ El segundo paso será preguntarse: ¿cómo podríamos usar el sistema financiero para obtener ese mismo perfil de flujos de fondos? Debido a que el mercado financiero está formado por los bonos A y B, el mismo flujo de fondos que promete el proyecto podría obtenerse formando una cartera que contenga:

- ▷ 30 000 unidades del bono A;
- ▷ 40 000 unidades del bono B.

En efecto, como cada unidad de bono A paga \$ 1 al cabo de un año, 30 000 unidades pagarán \$ 30 000 dentro de un año; y, como cada unidad de bono B

paga \$ 1 al cabo de dos años, 40 000 unidades pagarán \$ 40 000 dentro de dos años. De esta manera, una cartera formada con 30 000 unidades del bono A y 40 000 unidades del bono B será una *cartera réplica* del proyecto, es decir, una cartera que le permita obtener los mismos retornos futuros.

► El siguiente paso será observar que si la *cartera réplica* formada por los bonos A y B tiene los mismos retornos que el proyecto, *¡ambos activos deberán tener el mismo valor!* Esto nos lleva a preguntarnos: ¿cuánto cuesta armar la cartera réplica? Si el valor de la cartera réplica lo simbolizamos V_{CR} la respuesta estará dada por los siguientes cálculos:

$$(31) V_{CR} = 30\,000 \cdot P_A + 40\,000 \cdot P_B \rightarrow V_{CR} = 30\,000 \cdot 0,909 + 40\,000 \cdot 0,80 = \$59\,270$$

Los cálculos realizados en (31) nos dicen que construir la cartera que replica los retornos del proyecto cuesta \$ 59 270. Consecuentemente, aplicando las ideas recientemente expuestas para valorar activos financieros, sabemos que ese será el valor de mercado que tendrá la cartera de activos financieros que se emita para financiar el proyecto cuando dichos activos alcancen el precio de equilibrio. Obviamente, si la cartera de activos que financia el proyecto tiene un precio diferente, ello dará lugar a *operaciones de arbitraje* que llevarán esa cartera a dicho valor. Luego, si \$ 59 270 será el precio de equilibrio de la cartera de activos que financia el proyecto, también \$ 59 270 deberá ser el valor del proyecto de inversión en activos reales que genera el perfil de flujo de fondos que muestra la Ilustración 8. Esto último está reflejado en la siguiente expresión:

$$(32) \quad V_{\text{PROYECTO}} = \$59\,270$$

► Por último, como el proyecto sólo demanda invertir \$ 50 000 para obtener dicho perfil de fondos, la rentabilidad del proyecto también podrá medirse a través de la siguiente diferencia:

$$(33) \quad \$59\,270 - \$50\,000 = \$9\,270$$

El cálculo realizado en (33) es simplemente la aplicación de la idea contenida en la ecuación (10), asumiendo que el *valor de lo creado* lo da la ecuación (32); por esta razón, nos dice que ese *algo más* que ofrece el proyecto y que antes llamamos *rentabilidad* es de \$ 9 270. Obviamente, este no es un *valor relativo*, por lo tanto, no es una *tasa de rentabilidad*. Como dijimos antes, es una medida que valora la rentabilidad del proyecto pero de una *manera indirecta*; es decir, después de valorar *lo creado con la inversión realizada*. Como el valor obtenido en (33) es *positivo*, nos indica que *debemos llevar adelante la inversión*, dado que

con un gasto de \$ 50 000 estamos realizando una inversión que en el mercado vale \$ 9 270 más que dicho gasto.

4.4.2. GENERALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN

Si repasamos los cálculos realizados en (31) veremos que lo que allí se hizo, para obtener el valor de la cartera réplica que define el valor del proyecto de inversión que estamos analizando, fue, simplemente, aplicar la ecuación (24) que refleja la Ecuación Fundamental de la Valoración. En efecto, allí multiplicamos 30 000 y 40 000, que son los flujos de fondos del proyecto que estamos valorando, por los valores P_A y P_B respectivamente, los cuales son precios de bonos cupón cero a uno y dos años. Consecuentemente, podríamos generalizar el procedimiento utilizando la citada ecuación fundamental de la valoración y expresando:

$$(34) \quad V_{PROYECTO} = F_1 \cdot P_1 + F_2 \cdot P_2 + \dots + F_T \cdot P_T = \sum_{t=1}^T F_t \cdot P_t$$

Donde:

$V_{PROYECTO}$ = valor de mercado del proyecto que se evalúa;

F_t = flujo de fondos del período t ,

P_t = precio del bono cupón cero con vencimiento al final del período t .

La ecuación (34), desde el punto de vista de los fundamentos, tiene una tremenda importancia. Nos indica que *la ecuación fundamental de la valoración puede aplicarse para valorar cualquier activo, sea éste financiero o real*. Sin embargo, usarla para realizar la valoración buscada nos obliga a tener que disponer de un conjunto de T precios de bonos cupón cero. Para evitar esta complicación, lo usual es simplificar el procedimiento utilizando la fórmula (30) que sustituye los precios de los bonos cupón cero por estimaciones de sus rentabilidades en base a la tasa de interés a un año de plazo del sistema financiero. Usando esta última fórmula, el valor que se le asigna a invertir en el proyecto será:

$$(35) \quad V_{PROYECTO} = F_1 \cdot \frac{1}{(1+r)} + F_2 \cdot \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + F_T \cdot \frac{1}{(1+r)^T} = \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

r es la rentabilidad del sistema financiero para inversiones de un año, vigente al momento de la valorización del activo.

La ecuación (35) refleja la forma usual de calcular el valor o precio que el proyecto de inversión en activos reales tendrá para los inversores, cuando el mismo se lance al mercado. Para la obtención de este resultado, además de suponer que el análisis se realiza en condiciones de certeza, y que los mercados financieros están sufi-

cientemente desarrollados, también se está *ignorando la estructura temporal de la tasa de interés* al momento de descontar los flujos de fondos futuros del proyecto. Dicha ecuación nos dice que el valor actual o precio que el mercado financiero le asigna al proyecto es igual a la suma de los valores actuales de sus retornos futuros, utilizando para su cálculo *la rentabilidad del sistema financiero* para operaciones a un año. Dicha tasa, dado el importante papel que cumple en el cálculo, al hacer homogéneos los retornos futuros y permitir su comparación con la inversión inicial, recibe un nombre especial: los analistas la llaman *costo de capital*. El resultado que brinda la fórmula (35) también se conoce con el nombre de *valor fundamental o intrínseco* de la inversión.

Por último, si volvemos al cálculo realizado en (33) veremos que \$ 59 270 puede sustituirse por la ecuación (35), dado que dicho valor es el equivalente al que surgiría de su aplicación si se aceptara la simplificación propuesta, y \$ 50 000 representan la inversión en el proyecto. Entonces, si a dicha inversión la simbolizamos I_0 y hacemos la sustitución propuesta, obtendremos el indicador de rentabilidad que los economistas financieros llaman Valor Actual Neto (VAN). El mismo se representa en la siguiente ecuación:

$$(36) \quad VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

Donde: r es la rentabilidad del sistema financiero para inversiones a un año, que los analistas denominan costo de capital;

F_t son los flujos futuros de fondos que promete el proyecto en cada período t ;

I_0 el gasto en inversión inicial requerido por el proyecto;

T el horizonte temporal del proyecto.

Tal como lo habíamos anticipado al presentar la fórmula (10), el Valor Actual Neto calculado conforme lo indica la fórmula (36) define el *método alternativo al cálculo de la tasa de rentabilidad* que los analistas financieros utilizan para evaluar las inversiones en activos reales. Tal como quedo reflejado al resolver el caso antes presentado, el VAN muestra *la diferencia entre el valor o precio que los mercados financieros le asignarán al proyecto cuando éste ya sea una realidad, y lo que los inversores deben gastar para poder llevarlo adelante*. Consecuentemente, siempre que el VAN sea positivo conviene llevar adelante el proyecto. Con este resultado damos por finalizada la exposición relativa a la medición de la rentabilidad. Todo lo aquí expuesto será de gran utilidad en el capítulo siguiente, cuando discutamos la lógica que está detrás de un análisis de rentabilidad.

LA LÓGICA DE LA RENTABILIDAD

Es muy difícil que alguien pueda transformarse en experto en evaluación de inversiones si no conoce la *Teoría Financiera de la Inversión*, puesto que la misma brinda fundamentos a la metodología clásica de evaluación desde el punto de vista privado, porque es la que explica la *lógica de la rentabilidad* que domina este tipo de evaluaciones. En este capítulo se presenta una primera parte de esta teoría, donde dicha lógica se desenvuelve de manera óptima, dado que se supone la existencia de *condiciones ideales* para su aplicación, es decir, *certeza y mercados financieros desarrollados*.

1. LA RENTABILIDAD COMO OBJETIVO

En el Capítulo 4, al explicar cómo el Análisis de Decisiones recomienda usar la razón para tomar decisiones, dijimos que el primer paso consiste en *identificar el problema*; es decir, transformarlo en un problema de decisión. Además, aclaramos que dicha identificación se habrá logrado cuando, entre otras cosas, se haya individualizado el sujeto de la decisión, determinado las restricciones que enfrentan y definido sus objetivos. En dicho capítulo también explicamos que la evaluación previa a la toma de decisiones en materia de inversiones constituye un caso particular de ese proceso más general que propone el Análisis de Decisiones, y comentamos que los economistas han trabajado mucho para resolver los desafíos que hay que enfrentar.

El gran producto del trabajo de los economistas es la clásica metodología de evaluación, conocida como Análisis Beneficio Costo (ABC), que también se desarrolló en ese capítulo. Sin embargo, aunque se explicaron muchas cosas relacionadas con el ABC, las mismas resultaron *incompletas*, sobre todo en lo que respecta a la definición de los objetivos de las inversiones. Sólo se indicó que en la evaluación privada, la metodología propone la maximización de la rentabilidad como objetivo clave, pero sin dar los fundamentos de ese proceder.

En este punto planteamos de *manera más profunda* la identificación del problema que se enfrenta, en la evaluación privada de inversiones. Lo hacemos tal como

lo propone la Teoría Financiera de la Inversión, lo cual nos permitirá entender que sólo si planteamos las decisiones de inversión en condiciones de certeza, y suponemos mercados financieros desarrollados, será posible simplificar el problema de decisión tal como lo sugiere el ABC; es decir, despersonalizando las decisiones de inversión, haciéndolas independientes del sujeto que las toma, y considerando la maximización de la rentabilidad como objetivo central de las mismas. Comenzamos contestando algunas preguntas que nos sitúan de forma bien amplia en el problema.

1.1. ¿QUIÉNES SON LOS SUJETOS DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS?

Obviamente que los sujetos que desarrollan las actividades económicas son las personas que integran el sistema económico, tanto físicas como jurídicas. Los economistas los denominan *agentes económicos* y los clasifican en públicos y privados. Los primeros son los que constituyen el sector público; no obstante, como nuestra teoría puede desarrollarse sin su consideración, los dejamos de lado. Los agentes económicos privados son dos: las *familias* y las *empresas*.

Las familias definen las *unidades económicas de consumo*; por lo tanto, tienen que tomar todas aquellas decisiones que permitan alcanzar el máximo bienestar de todos los integrantes del grupo familiar. Las empresas son las *unidades económicas de producción*; consecuentemente, tienen bajo su responsabilidad todas aquellas decisiones que permitan la producción y distribución de los bienes y servicios necesarios.

1.2. ¿CÓMO SE INTERRELACIONAN?

La forma más sencilla y usual de presentar las interrelaciones entre familias y empresas es a través del esquema del *flujo circular de la renta* que se muestra en la siguiente ilustración.

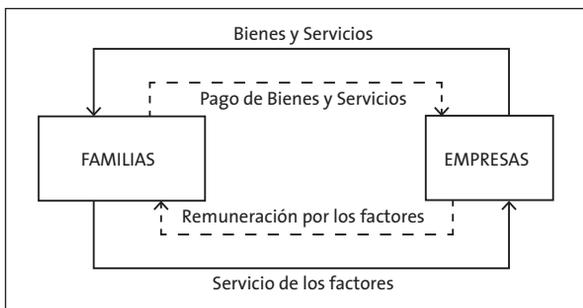


Ilustración 1: Flujo circular de la renta

La Ilustración 1 muestra, a partir de considerar el rol que los agentes desempeñan, el *fenómeno circulatorio* que existe en toda economía. Allí se observan dos flujos que circulan en direcciones opuestas. El señalado con línea discontinua es un flujo de dinero, también llamado flujo financiero. El señalado con línea continua es un flujo de bienes y servicios, también denominado flujo real. A partir de suponer que las familias son *las propietarias* de los factores de producción (trabajo, capital, recursos naturales, etc.), este doble flujo circulatorio se explica de la siguiente manera:

- ▶ El flujo real de bienes y servicios, tal como lo indica la flecha de trazo continuo de la parte superior, nace en las empresas y finaliza en las familias. Esto es así porque las empresas son las unidades económicas de producción; es decir, son las productoras de bienes y servicios que las familias compran para satisfacer sus necesidades.
- ▶ El flujo financiero por pago de bienes y servicios, tal como lo indica la flecha de trazo discontinuo de la parte superior, va de las familias a las empresas, debido al pago que las primeras hacen a las segundas por los bienes que adquieren.
- ▶ El flujo real de servicios de los factores, tal como lo indica la flecha inferior de trazo continuo, se produce de las familias al las empresas. Esto es así porque se supone que las familias son las propietarias de los factores de producción, y ofrecen sus servicios a las empresas que los combinan para producir bienes y servicios.
- ▶ Finalmente, el flujo financiero de las empresas a las familias, que se representa con la flecha inferior de trazo discontinuo, indica que las primeras remuneran a las familias por los servicios de los factores que utilizan.

Al leer estas explicaciones es posible que usted esté pensando que *no son del todo realistas, dado que las empresas son propietarias de gran parte de los factores de producción que utilizan*. Esto es verdad ya que, por ejemplo, si la empresa necesita un inmueble, una máquina o un rodado, no alquilará el servicio de estos factores a las familias, sino que directamente comprará dichos bienes. Claro que también es verdad que en una economía capitalista como la nuestra, *¡las empresas pertenecen a las familias!*; es decir, son sólo entidades jurídicas gobernadas por *personas*, que además de ser miembros de una familia son los responsables de sus conductas y son quienes en última instancia disfrutan de sus beneficios; como consecuencia, nuestro supuesto es un *excelente truco* para hacer más sencillo el análisis, sin perder mucha precisión en el mismo. No obstante, unos párrafos más adelante volveremos con este mismo tema, y allí flexibilizaremos este supuesto para hacer más realista el análisis. Pero, dejemos por un rato de lado a las empresas y pasemos a la siguiente pregunta.

1.3. ¿CUÁLES SON LAS DECISIONES ECONÓMICAS MÁS IMPORTANTES DE UNA FAMILIA?

Seguramente estará pensando que una familia toma muchas decisiones económicas importantes, y es muy difícil decir cuáles son las más importantes. A pesar de estar de acuerdo con usted, contestemos esta pregunta con *lógica de economista*.

La familia es la unidad económica de consumo; como tal, dispone de ciertos recursos o riqueza que debe utilizar para satisfacer las necesidades del grupo familiar. Desde esta perspectiva, las dos decisiones más importantes que la familia debe tomar son las de *consumo e inversión*.

Por medio de las *decisiones de consumo* las familias satisfacen sus necesidades utilizando parte de esos recursos o riqueza que disponen, y cuyo objetivo es alcanzar el máximo bienestar posible para sus integrantes. Sin embargo, como esas necesidades son muchas y además persisten en el tiempo, las familias también tienen que tomar *decisiones de inversión*. Es decir, ocuparse de *distribuir intertemporalmente* de la mejor manera posible esos recursos que poseen, a la vez que se procura *incrementarlos* para permitir que en el futuro se puedan satisfacer una mayor cantidad de necesidades, y así mantener un alto nivel de bienestar.

1.4. ¿ESTÁN INTERRELACIONADAS AMBAS DECISIONES?

En principio deberíamos pensar que efectivamente lo están, puesto que la materia prima para transformarlas en realidad es la misma: *¡los recursos de que se dispone!*; parecería que cuantos más recursos se asigne a decisiones de inversión, de menos medios podrá disponerse para tratar de maximizar el bienestar a través de las decisiones de consumo. Claro que si esta fuera la situación, el objetivo de las decisiones de inversión no podría ser, simplemente, maximizar la rentabilidad *porque también debería importar el bienestar que sacrificamos cuando debemos privarnos de consumir por invertir*.

No obstante, a pesar de la necesidad de tener que recurrir al mismo medio para hacerlas efectivas, los economistas muchas veces suponen que las decisiones de consumo e inversión pueden *separarse*. Es decir, una familia puede actuar de la siguiente forma:

- ▶ en una primera etapa, teniendo como objetivo el de *maximizar la rentabilidad*, tomar las decisiones de inversión sin prestar ninguna atención a las decisiones de consumo;
- ▶ posteriormente, en una segunda etapa, tomar sus decisiones de consumo sólo atendiendo a sus *preferencias*, y sin tener presente las decisiones de inversión.

Esta es la conocida *propiedad de la separación* enunciada por Irving Fisher, el más famoso de los economistas financieros de principios del siglo XX. Ilustrémosla con un ejemplo.

1.4.1. JUAN Y EL BIENESTAR DE SU FAMILIA

Juan dispone de un ingreso de \$ 20 000 este año y de \$ 11 000 el año siguiente. Para maximizar su bienestar y el de su familia, debería consumir *lo mismo* este año que el próximo. En el sistema financiero puede depositar o endeudarse a la tasa del 15 % anual.

Además del sistema financiero, Juan dispone de la posibilidad de invertir en dos proyectos de inversión en activos reales. El primero de ellos, consiste en la compra de un activo en \$ 10 000, que le genera un único retorno de \$ 15 000 al año siguiente. El otro requiere realizar un gasto de \$ 5 000 para obtener al cabo de un año \$ 5 500. Frente a este conjunto de posibilidades, conteste: ¿cómo debe actuar Juan para maximizar el bienestar de su grupo familiar?

1.4.2. LA SOLUCIÓN

Consideremos en primer lugar el caso donde Juan *no invierte en activos reales*; es decir, supongamos que no existen los dos proyectos de inversión antes citados. En este caso, debe usar el sistema financiero para hacer una *transferencia intertemporal* de recursos y lograr igualar los consumos en ambos períodos, para poder así maximizar su bienestar. La receta para lograr esto es la siguiente: *depositar en el sistema financiero \$ 4 186*; haciendo este depósito logrará cumplir su objetivo de maximizar el bienestar consumiendo lo mismo en cada período, ya que:

- ▶ *en este año* percibirá su ingreso de \$ 20 000 y, luego de hacer el depósito, podrá consumir: $20\,000 - 4\,186 = \$ 15\,814$;
- ▶ *al año siguiente* percibirá un ingreso de \$ 11 000, al cual deberá sumarle el recupero del depósito más el 15 % de rentabilidad: $4\,186 \cdot 1,15 = \$ 4\,814$. En definitiva, consumirá: $11\,000 + 4\,814 = \$ 15\,814$.

Pasemos ahora al *análisis completo*, incorporando la posibilidad de invertir en ambos proyectos de inversión. En este caso, Juan no debe *complicarse la vida* pensando que si invierte se le reducirán los recursos para el consumo. La receta aquí también es sencilla; primero, debe analizar las decisiones de inversión, teniendo como único objetivo el de maximizar la rentabilidad; es decir, olvidándose del consumo y el bienestar. Posteriormente, una vez seleccionadas las opciones de inversión más rentables, recién allí preocuparse por el consumo y el bienestar.

Para analizar la rentabilidad de las inversiones, obviamente, Juan deberá calcular la *tasa de rentabilidad* que promete cada proyecto. Afortunadamente, estos cálculos son sencillos:

- ▶ el primer proyecto requiere invertir \$ 10 000 este año para obtener \$ 15 000 el año siguiente. Por lo tanto, su tasa de rentabilidad es del 50 %;
- ▶ el segundo proyecto demanda una inversión de \$ 5 000 para obtener al cabo de un año \$ 5 500. Consecuentemente, su tasa de rentabilidad es del 10 %.

Ya tiene Juan las tasas de rentabilidad de las inversiones, ahora debe decidir si invierte o no en estos proyectos. Las evaluaciones se realizan *comparando*, por lo tanto, para decidir razonará así:

- ▶ el 50 % que ofrece el primer proyecto es un excelente rendimiento que Juan no lo obtendrá en ningún otro lado, por lo tanto, invierte en esta alternativa;
- ▶ el 10 % que ofrece el segundo proyecto es un rendimiento muy bajo. Juan logrará una mayor rentabilidad si esos recursos los coloca en el sistema financiero al 15 %, por lo tanto, no invierte en esta segunda alternativa.

Juan ya ha tomado las decisiones de inversión. Teniendo como único objetivo la maximización de la rentabilidad, ha decidido invertir sólo en el primer proyecto. Ahora, en una segunda etapa debe proponerse maximizar su bienestar, recordando que eso se logrará si consume lo mismo en ambos períodos. Para lograrlo usará el sistema financiero y el producido de su inversión. Su estrategia será endeudarse en \$ 7 442; de esta manera, logrará su objetivo de maximizar el bienestar, ya que:

- ▶ en este año percibirá su ingreso de \$ 20 000, invertirá \$ 10 000 en el proyecto y, luego de solicitar el préstamo, podrá consumir: $20\,000 - 10\,000 + 7\,442 = \$ 17\,442$;
- ▶ al año siguiente percibirá un ingreso de \$ 11 000, al cual deberá sumarle el retorno del proyecto de inversión: \$ 15 000, y restarle el pago de la deuda (capital más el costo del 15 %), lo cual alcanza el monto de: $7\,442 \cdot 1,15 = \$ 8\,558$. En definitiva, consumirá: $11\,000 + 15\,000 - 8\,558 = \$ 17\,442$.

Para finalizar, comparemos la solución alcanzada por Juan en los dos análisis realizados. En el primer caso, cuando no consideramos los proyectos de inversión, el consumo alcanzó a \$ 15 814 en cada año; si no hubiera existido el proyecto en activos reales, esa sería la mejor opción para Juan. Afortunadamente, su inspiración e inteligencia le permitió descubrir una alternativa de inversión en activos reales (proyecto) que mejoró su bienestar, dado que le permitió aumentar su consumo a \$ 17 442 cada año.

Lo sorprendente del análisis de Juan es que para maximizar su bienestar no requirió mezclar sus decisiones de consumo e inversión. Actuó de una manera más sencilla; simplemente, *aplicó la propiedad de la separación*; por lo tanto, *sus decisiones de inversión las tomo teniendo como único objetivo el de maximizar la rentabilidad*. El accionar de Juan se observa como muy inteligente; no obstante, seguramente usted se debe estar haciendo la siguiente pregunta.

1.5. ¿ES POSIBLE ACTUAR COMO JUAN EN LA REALIDAD?

Esta pregunta no es fácil de responder. Lo que Juan ha hecho es *identificar un problema de decisión extremadamente simple*, que ha resuelto aplicando la citada propiedad de la separación. Si queremos dar una respuesta general, deberemos decir que no en todos los casos podemos proceder como Juan, dado que son las *circunstancias* que rodean la decisión de inversión las que permiten aplicar dicha propiedad o no hacerlo.

La propiedad de la separación es una *gran idea* que permite simplificar el análisis, cuando podemos *suponer* que los inversores enfrentan una *única restricción* al tomar sus decisiones de consumo–inversión: *la que le impone el valor de su riqueza*. Si repasa nuevamente el ejemplo, verá que a Juan sólo lo limitaba una cosa al tomar sus decisiones: *¡que el dinero le alcance!* Su riqueza estaba dada por los ingresos que percibía y por la genial idea de inversión que le permitía ganar un 50 % en un año. Conocida esta riqueza, Juan sólo se preocupó por consumir hasta donde el dinero le alcanzara, obviamente, después de pagar sus deudas.

En la realidad, no siempre las cosas son tan sencillas. Los inversores enfrentan *más preocupaciones* al tomar sus decisiones de consumo e inversión. En el ejemplo, Juan no debió enfrentarse a restricciones adicionales y sólo preocuparse porque el dinero le alcance, porque para resolver el caso implícitamente utilizamos *dos supuestos clave*: I) que las decisiones se toman en *condiciones de certeza*; y II) que el *mercado financiero está suficientemente desarrollado*.

Si repasa nuevamente la solución del ejemplo, verá que después de haber tomado sus decisiones de inversión, Juan recurrió al sistema financiero en busca de \$ 7 442 y ¡los consiguió sin problemas a un costo razonable! Esto fue así de sencillo por dos razones: I) el sistema financiero estaba lo suficientemente desarrollado como para garantizarles, a todos los inversores como Juan, la *liquidez* necesaria para sus operaciones; II) el supuesto de certeza les garantiza, a todos los inversores como Juan, que el retorno al cabo de un año de su inversión en activos reales sea, *con seguridad*, de \$ 15 000. En la vida real, las cosas no son tan sencillas porque o los inversores no consiguen siempre en el sistema financiero los recursos que necesitan a un costo razonable; o el *riesgo* impone restricciones a los inversores de diversas formas. Por ejemplo, los proyectos nos llevan a invertir en activos que no siempre son tan *liquidos*, es decir, *la velocidad y facilidad con la que pueden volver a convertirse en dinero en el futuro a un precio justo* no es tan alta.

La presencia de todas estas restricciones o limitaciones adicionales hace que muchas veces no pueda utilizarse la *propiedad de la separación* citada para realizar el análisis de inversiones; por esta razón, no puede suponerse como objetivo único el de maximizar la rentabilidad. Los expertos en inversiones saben esto, por

eso muchas veces utilizan objetivos más complejos que simplemente maximizar la rentabilidad al asesorar a las familias en materia de inversiones. Por ejemplo, si la familia tiene hijos en edad de ir a la universidad, al experto no sólo le importará la *rentabilidad* sino también la *liquidez* de las alternativas de inversión. En otros casos el *horizonte temporal* de la inversión será importante, es decir, la fecha planeada para liquidar la inversión. Por ejemplo, un estudiante universitario puede estar invirtiendo para disponer de recursos cuando complete su carrera, un asalariado para cuando alcance su jubilación, etcétera.

Después de todas estas aclaraciones, es hora de que pongamos a la propiedad de la separación en el lugar que se merece. En realidad, dicha propiedad es una *gran idea* que permite a los economistas simplificar el análisis. Deberá aplicarse cuando el analista, al identificar el problema de decisión que enfrenta, compruebe que su uso no altera la esencia del mismo. Sin embargo, a esta altura del análisis, sospechamos que su preocupación no está relacionada con la aplicabilidad de la propiedad de la separación. Dado que sólo nos hemos detenido en analizar las familias, posiblemente se esté preguntando.

1.6. ¿LAS EMPRESAS NO INVIERTEN?

Todos sabemos que en la realidad las empresas también invierten. Claro que, en nuestro esquema de análisis actual, donde estamos suponiendo que las familias son las propietarias de los factores de producción y las empresas sólo alquilan sus servicios, las empresas no necesitaban invertir. Consecuentemente, para hacer más realista el funcionamiento de nuestro sistema económico, flexibilizamos ese supuesto estableciendo que las familias son las que realizan las *inversiones en activos financieros*, mientras que las empresas son las que realizan las *inversiones en activos reales*.

Con este nuevo supuesto, se han modificado en parte los *roles* de las empresas y las familias en la economía; no obstante, lo sustancial ha quedado intacto, ya que:

- ▶ las empresas continúan siendo las unidades económicas de producción, sólo que ahora realizan la tarea de combinar los factores de producción para obtener los bienes y servicios que ofrecerán mediante la *ejecución de proyectos* que constituyen *inversiones en activos reales*;
- ▶ las familias continúan siendo las unidades económicas de consumo, sólo que ahora realizan la tarea de incrementar los recursos futuros y así poder alcanzar un mayor bienestar mediante las *inversiones en activos financieros*, las cuales les permiten seguir siendo propietarias de los factores de producción, pero de una manera *indirecta*. La siguiente ilustración muestra lo que estamos diciendo.

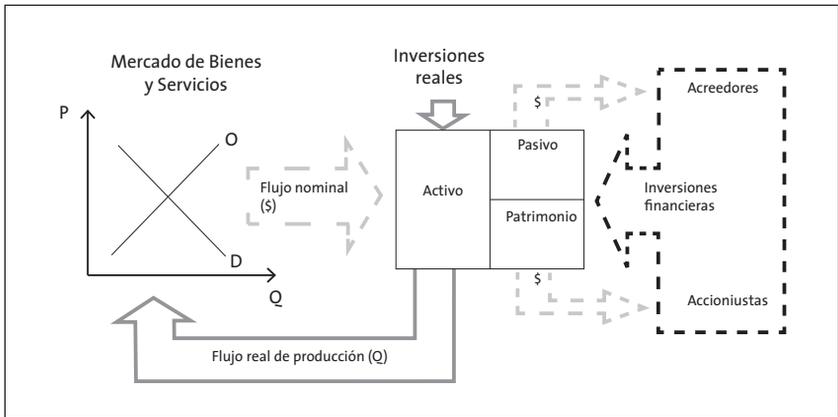


Ilustración 2: Las empresas y las inversiones reales y financieras

La Ilustración 2 muestra los flujos reales y financieros que se generan como consecuencia de las inversiones, sólo que *tomando como centro la empresa*. Lo que la misma muestra se explica de la siguiente manera:

- ▶ Las empresas son las que llevan adelante proyectos de inversión en activos reales, para crear o modificar una *estructura de activos* que les permita generar ese flujo real de bienes y servicios que venden en el mercado. Esto es lo que reflejan las flechas gris oscuro de trazo continuo.
- ▶ Para poder cumplir su rol de inversores en activos reales, las empresas necesitan recursos, que solicitan a las familias mediante la emisión y oferta de activos financieros, básicamente deuda y acciones.
- ▶ Las familias compran esos activos financieros y así realizan sus inversiones financieras, que son sus aportes de recursos a las empresas, tal como lo refleja la flecha de trazo discontinuo negro. Como cada peso que la empresa invirtió en activos reales debe haber surgido de la emisión de un peso de activos financieros, siempre ocurre que toda *estructura de activos* tiene una *estructura de financiación* que tiene el mismo valor. Por esta razón es que activo es igual a pasivo más patrimonio neto, tal como nos enseña el recuadro que representa la empresa.
- ▶ Mediante la venta de su producción en el mercado la empresa genera un flujo financiero o nominal que ingresa a la empresa. Ese dinero es el que le permitirá a dichas empresas remunerar a los aportantes del capital, ya sean estos acreedores o proveedores de capital de riesgo (accionistas). Estos flujos son los que se muestran con las flechas de trazos discontinuos gris claro. Estas remuneraciones constituyen, para las familias, los retornos de sus inversiones financieras que le permitirán gozar de un mejor bienestar en el futuro.

A través de la interpretación de la Ilustración 2 deben quedar claras tres cosas: 1) que las inversiones en activos reales de las empresas (proyectos de inversión)

son un paso clave para cumplir su rol de unidades económicas de producción; II) que las inversiones en activos financieros que realizan las familias, tal como se lo habíamos anticipado en el capítulo anterior, son la *contracara* de las inversiones en activos reales que realizan las empresas, y III) que por intermedio de las inversiones financieras, las familias incrementan sus recursos para el consumo y, a la vez, mantienen la propiedad de los factores de la producción. Teniendo en mente sus enseñanzas podemos pasar a discutir los *objetivos de las inversiones* en este esquema más complejo.

1.7. ¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS DE LAS INVERSIONES FINANCIERAS?

En nuestro primer esquema de análisis, mucho más sencillo, donde sólo las familias eran las que tomaban las decisiones de inversión, el ejemplo de Juan y las explicaciones subsiguientes, dejaron claro que el objetivo de estas decisiones era simplemente el de *maximizar la rentabilidad*. Esto fue así porque, dado que podíamos suponer que la única restricción que enfrentaban las familias era *la que le imponía el valor de su riqueza*, podíamos aplicar la Propiedad de la Separación de Fisher. Sin embargo, en el esquema más complejo que refleja la Ilustración 2, donde las empresas realizan las inversiones reales, y las familias las inversiones financieras, aparece una *restricción adicional* que, aparentemente, deberán enfrentar las familias. Si esto fuera así, se deberían modificar los objetivos de las inversiones.

Si repasamos dicho diagrama veremos que los ingresos de las empresas, que son los retornos por las inversiones en activos reales, son la *materia prima* que permite producir los retornos de las inversiones financieras. Este hecho es el que hace aparecer esa restricción adicional. El problema es que el tiempo requerido por las inversiones en activos reales para generar sus retornos puede ser *mucho más largo* que el tiempo que las familias desean esperar para obtener los retornos de sus inversiones en activos financieros. Esto podría generar importantes problemas de *liquidez*, y el mercado de préstamos y depósitos resultaría insuficiente para eliminarlos a un costo razonable. Por lo tanto, parecería que, en este nuevo esquema, las familias no podrían ignorar esta nueva restricción al tomar sus decisiones de consumo e inversión y, consecuentemente, no podría aplicarse la propiedad de la separación.

Afortunadamente, si suponemos mercados financieros desarrollados, este problema no será tan grave como lo hemos descrito. En los *sistemas financieros desarrollados*, además de los mercados de préstamos y depósitos, también existen los *mercados de valores*, donde las empresas pueden vender activos financieros y obtener los fondos que necesitan para sus inversiones reales; gracias a estos mercados, las inversiones en activos financieros toman *vida propia*, y se independizan de las inversiones en activos reales; esto ocurre porque dichos mercados de valores se organizan de la siguiente forma:

- ▶ existe un mercado llamado *primario*, donde las empresas recurren en busca de fondos para financiar sus proyectos de inversión en activos reales;
- ▶ existe un mercado llamado *secundario*, que no es más que la conocida *Bolsa*, donde las familias compran y venden activos financieros a otras familias, y así se independizan de la necesidad de tener que esperar que las inversiones reales generen sus retornos para recuperar el dinero invertido en los activos financieros.

En definitiva, la existencia de *mercados financieros suficientemente desarrollados* garantizará el cumplimiento de la propiedad de la separación, si seguimos manteniendo la *condición de certeza* para realizar nuestros análisis. Consecuentemente, si resulta razonable suponer que ello es así, las familias al tomar sus decisiones de inversión en activos financieros podrán continuar teniendo como único objetivo el de *maximizar la rentabilidad*. Ahora estamos en condiciones de pensar en los objetivos de las inversiones de las empresas. Lo hacemos mediante la siguiente pregunta.

1.8. ¿CUÁL SERÁ EL OBJETIVO EN LAS INVERSIONES REALES?

Si el objetivo que persiguen las familias, cuando toman sus decisiones de inversión en activos financieros, es simplemente *maximizar la rentabilidad*, entonces, aunque pueda parecer sorprendente, el objetivo que han de tener las empresas cuando toman sus decisiones de inversión en activos reales también será, simplemente, *maximizar la rentabilidad*.

Las razones que sirven de fundamento a la afirmación anterior son dos:

- I) La posibilidad de aplicar la *propiedad de la separación*, que en el caso de las empresas permite *separar* las decisiones de *inversión* de las de *financiación*. En general, si una empresa está evaluando un proyecto de inversión no sólo deberá preocuparse de su rentabilidad, sino también *de la forma que ha de financiarlo*. Las decisiones de financiación podrían imponer restricciones adicionales, por ejemplo, los aportantes de fondos podrían establecer condiciones en relación con el plazo de recupero de sus fondos. Si cosas así ocurrieran, el objetivo de las inversiones no podría ser, simplemente, maximizar la rentabilidad. Afortunadamente, tal como se explicó en el punto anterior, la presencia de mercados financieros desarrollados hace que los activos financieros que se emiten para financiar las inversiones reales *tomen vida propia*. Por lo tanto, las empresas cuando invierten en activos reales no tienen que preocuparse por las necesidades que puedan tener quienes aporten los recursos para la financiación del proyecto. Es decir, sólo deben concentrarse en *maximizar la rentabilidad*, despreocupándose de las decisiones de financiación.
- II) El hecho de que *las empresas son propiedad de las familias*. Consecuentemente, tal como lo dijimos antes, son ellas las responsables de sus conductas y

son las que en última instancia disfrutan de sus beneficios. Por lo tanto, si las familias, cuando compran los activos financieros que permiten la financiación de los proyectos de inversión en activos reales, tienen por objetivo maximizar la rentabilidad, entonces, el objetivo que deberá guiar la inversión en activos reales de la empresa también deberá ser maximizar la rentabilidad. Es decir, el objetivo de las inversiones que realizan las empresas, las inversiones en activos reales, *se deriva* del objetivo de las inversiones que realizan las familias, las inversiones en activos financieros.

2. RENTABILIDAD Y DECISIONES EMPRESARIAS

Ya sabemos cómo razonan los economistas financieros, para simplificar el problema de decisión en el caso de inversiones, a fin de poder utilizar la maximización de la rentabilidad como objetivo clave en este tipo de decisiones. Ahora es el momento de exponer los *procedimientos* de esta clásica evaluación financiera para mostrar cómo funciona la lógica de la rentabilidad, cuando la utilizamos para que las empresas tomen sus decisiones de inversión. Con el fin de hacer más amena la exposición de los conceptos, nos valemos de un caso práctico; para su resolución, vamos a seguir manteniendo los dos *supuestos clave* de los que hablamos en el punto anterior: I) el análisis se realiza en condiciones de *certeza*; y II) los mercados financieros están *suficientemente desarrollados*; de esta manera, dicha lógica de la rentabilidad desplegará toda su potencia.

2.1. UNA BARCAZA Y LOS NEGOCIOS DE NICANOR Y PASCUAL¹

Nicanor es un inteligente isleño que vive en el Delta del Paraná. Hace algunos años se ha convertido en empresario y dirige una empresa que es totalmente de su propiedad, la cual le genera un flujo de beneficios de \$ 60 000 anuales. Días atrás, gracias a su ingenio y al de los ejecutivos de su empresa, han descubierto una inmensa plantación de frutas, y están pensando en explotarla vendiendo dichas frutas en las poblaciones vecinas. Para cumplir su objetivo necesita utilizar una barcaza especialmente diseñada que le permita salvar las dificultades de navegar por los ríos y riachos que lo separan de la plantación; afortunadamente, un amigo suyo posee *la única embarcación de ese tipo en la zona* y está decidido a venderla en \$ 80 000. Además, los ejecutivos de la empresa de Nicanor han estimado que la ex-

¹ La narración es similar a un caso presentado por Villareal (1988:64); el planteo del ejercicio es diferente, pero, como muchas de las ideas clave aquí presentadas se han inspirado en el caso expuesto por Villareal, consideramos justo utilizar una narración similar.

plotación de este nuevo negocio producirá \$ 15 000 netos de costos por año; como la plantación es sumamente grande para la demanda de las poblaciones, y será prácticamente imposible acceder a ella si no se cuenta con una embarcación como la que él pretende comprar, suponen que dicha renta la obtendrá indefinidamente.

En el contexto descrito, suponiendo que la barcaza no sufre desgastes por su uso y el rendimiento para operaciones de un año en el mercado financiero es del 10 % anual, utilice la lógica de la rentabilidad para contestar:

- I) ¿Cuál es el valor, antes de realizar el proyecto, de la empresa de la cual Nicanor es dueño?
- II) ¿Le conviene a la empresa de Nicanor llevar adelante este proyecto?
- III) ¿Cómo podría comprobar que la decisión tomada es correcta?
- IV) ¿Por qué razón el negocio que se propone es bueno o malo para Nicanor?

Pascual, otro isleño con iniciativa, ha descubierto unos lugares muy bellos adonde podría llevar de paseo a turistas que deciden descansar en la región y obtener \$ 20 000 netos de costos por año. Para tal fin, dado que tiene que navegar por los mismos ríos y riachos, necesita una barcaza especial como la utilizada por Nicanor y decide comprársela. Suponiendo que el negocio de Pascual también pueda extenderse indefinidamente en el tiempo, utilizando la lógica de la rentabilidad, conteste:

- v) ¿Sería posible que Pascual y Nicanor lleguen a un acuerdo por la venta de la barcaza?
- VI) Suponga que Pascual le ofrece a Nicanor \$ 170 000 por la embarcación y conteste: ¿se realizará la transacción?, ¿cómo podría evaluarse la decisión?

2.2. LA SOLUCIÓN

Para no perder el orden en la resolución, a cada una de las preguntas que integran el planteo del caso le asignamos un subtítulo. Comencemos entonces con la primera.

2.2.1. ¿CUÁL ES EL VALOR ANTES DEL PROYECTO DE LA EMPRESA DE NICANOR?

Para responder debemos advertir que financieramente *toda empresa es en el presente aquello que un proyecto de inversión en activos reales promete ser en el futuro*; es decir, una *combinación de recursos o estructura de activos* que permite, mediante la producción y venta de productos, generar retornos futuros. Por lo tanto, para su valoración, podemos aplicar la *ecuación fundamental de la valoración* que deducimos en el capítulo anterior; si hacemos esto, utilizando la simplificación propuesta para evitar tener que utilizar precios de bonos cupón cero, estaremos aceptando que el valor de una empresa es igual al valor actual de los retornos futuros que ésta promete, descontados a la tasa de interés del sistema financiero para operaciones a un año. Al aplicar esta idea llegamos al siguiente resultado.

$$(1) \quad VE_{\text{ANTES DEL PROYECTO}} = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} = \frac{60\,000}{0,10} = \$600\,000$$

Los cálculos realizados en (1) se han simplificado, porque se ha supuesto que el flujo de beneficios futuros es *infinito*. Por esta razón, tal como lo explicamos en el Capítulo 8, el valor actual de dichos flujos futuros es el *simple cociente* del valor del flujo sobre la rentabilidad requerida. En nuestro caso, los flujos de fondos infinitos que la empresa promete antes del proyecto son de \$ 60 000 anuales, y la rentabilidad requerida es la tasa de interés del sistema financiero, es decir, el 10 %. Por estas razones, el valor de la empresa (*VE*) de Nicanor antes del proyecto es de \$ 600 000.

2.2.2. ¿CONVIENE A LA EMPRESA DE NICANOR EJECUTAR EL PROYECTO?

Para contestar debemos evaluar financieramente el proyecto, teniendo como único objetivo la maximización de la rentabilidad; para hacerlo, podemos utilizar cualquiera de los dos métodos explicitados en el capítulo anterior: I) usar tasas de rentabilidad; II) calcular el VAN del proyecto. Como los flujos son infinitos, este es uno de los casos donde la rentabilidad puede calcularse de manera exacta y sin ambigüedades; consecuentemente, ambos métodos de medir la rentabilidad deberán llevar a Nicanor a tomar la misma decisión. Para comprobarlo, procedemos de la siguiente manera.

Usando la Tasa de Rentabilidad

Como el proyecto promete retornos futuros infinitos, es posible calcular la tasa perpetua de rentabilidad « r_∞ » de la forma que se explicó en el capítulo anterior. Al hacerlo, se llega al siguiente resultado:

$$(2) \quad r_\infty = \frac{F_\infty}{I} = \frac{15\,000}{80\,000} = 0,1875$$

Los cálculos realizados en (2) se obtienen considerando que: I) la inversión del proyecto es, simplemente, comprar la barcaza que un amigo le vende en \$ 80 000; y II) el flujo neto de beneficios que generará el proyecto será de \$ 15 000 por año. De dichos cálculos se concluye que el proyecto genera una rentabilidad perpetua del 18,75 %. Dado que esta rentabilidad será mayor que la que obtiene si invierte los \$ 80 000 en el sistema financiero al 10 %, el proyecto debe ejecutarse.

Calculando el VAN del proyecto

Al calcular el VAN, conforme a lo explicado en el capítulo anterior, se llega al siguiente resultado:

$$(3) \text{VAN} = -I_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{F_t}{(1+r)^t} = -80\,000 + \frac{15\,000}{0,10} = +70\,000$$

Los cálculos contenidos en (3) se han simplificado porque el proyecto promete flujos de fondos infinitos de \$ 15 000. Debido a esto, y a que el rendimiento del sistema financiero es del 10 %, se tiene que:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{F_t}{(1+r)^t} = \frac{15\,000}{0,10}$$

Al sustituir y realizar los cálculos requeridos se llega a que $\text{VAN} = +\$ 70\,000$; dado que este valor es positivo, el proyecto debe ejecutarse. Si comparamos esta recomendación con la generada utilizando tasas de rentabilidad, observaremos que las mismas son coincidentes.

2.2.3. ¿CÓMO COMPROBAR QUE LA DECISIÓN RECOMENDADA ES CORRECTA?

Enfocando el análisis desde una perspectiva financiera, esta pregunta puede contestarse de dos maneras; como ambas nos dejan enseñanzas importantes, porque nos obligan a razonar como financistas, es bueno que las dos sean desarrolladas. La primera requiere utilizar el concepto de valor fundamental, precio o valor intrínseco del proyecto. La segunda se construye analizando el cambio en el valor de la empresa que ejecuta el proyecto, y el consecuente cambio en la *riqueza* de Nicanor. A continuación, presentamos ambos comprobaciones.

Utilizando el concepto de valor fundamental o intrínseco del activo

El valor fundamental o intrínseco del proyecto se obtiene volviendo a utilizar la *ecuación fundamental de la valoración* que explicamos en el capítulo anterior, de manera análoga a la empleada en la ecuación (1); al aplicarla nos arroja el siguiente resultado:

$$(4) \quad \sum_{t=1}^{\infty} \frac{F_t}{(1+r)^t} = \frac{15\,000}{0,10} = 150\,000$$

Los cálculos realizados en (4) nos indican que el proyecto que Nicanor ha ideado será valorado por los mercados financieros, dado los flujos de fondos que genera, en \$ 150 000. Luego, como sólo cuesta \$ 80 000 llevarlo adelante, puesto que ésa es la inversión requerida, la diferencia de \$ 70 000, que no es otra cosa que el VAN calculado más arriba en (3), es ese *algo más* que el proyecto promete y que llamamos *rentabilidad*.

Para Nicanor y los ejecutivos de su empresa que lo asesoran, el proyecto que están evaluando es muy simple. Esto es así porque la *estructura de activos* o *combi-*

nación de recursos que deben construir con la inversión, y que los cálculos en (4) han valorado, es simplemente *la barcaza*. Por esta razón, podríamos decir que el proyecto es bueno para Nicanor y su empresa porque *compran en \$ 80 000 una barcaza cuyo valor de mercado es \$ 150 000*. Precisamente, esa diferencia de precios es el VAN. Por esta razón, un VAN positivo es un buen indicador de que un proyecto debe llevarse adelante. En realidad, nos está informando que *la combinación de recursos o estructura de activos que debemos montar para llevar adelante el proyecto la estamos comprando barata con la inversión que tenemos que realizar, dado el flujo de fondos que generará*.

Utilizando el concepto de cambio del valor de la riqueza

Después de invertir en el proyecto, el valor de la empresa de Nicanor seguro va a cambiar. A continuación, analizamos qué relación tiene el VAN con ese cambio de valor de la empresa, y el consecuente cambio de valor de la riqueza de sus propietarios que en este caso es sólo Nicanor.

El proyecto de inversión analizado genera retornos de \$ 15 000; por lo tanto, después de invertir en el proyecto, los retornos futuros que la empresa promete habrán cambiado de \$ 60 000 a \$ 75 000; entonces, repitiendo el razonamiento que llevó a los cálculos realizados en (1), se obtiene el valor de la empresa después del proyecto:

$$(5) VE_{\text{DESPUÉS DEL PROYECTO}} = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} = \frac{75.000}{0,10} = \$750.000$$

Si comparamos los resultados obtenidos aquí en (5) y antes en (1) comprobaremos que el *incremento en el valor de la empresa* debido a la ejecución del proyecto es de \$ 150 000. Consecuentemente, el mismo coincide con el valor fundamental o intrínseco del activo que se crea con la inversión, que fue obtenido en el punto anterior con los cálculos realizados en (4). Esto no deberá sorprendernos; si a la empresa se incorpora un activo que tiene un valor de mercado de \$ 150 000, ¡ese debe ser el incremento del valor de la empresa! Ahora, ese incremento del valor de la empresa, no todo es incremento en el valor de la riqueza de sus propietarios, que en este caso sólo es Nicanor. Esto es así porque para ejecutar el proyecto fue necesario invertir \$ 80 000, que *alguien* tiene que haber aportado.

Atendiendo a lo explicitado en el párrafo anterior, podemos hacer el análisis del cambio en el valor de la riqueza de Nicanor bajo dos hipótesis:

- 1) *Nicanor disponía de los \$ 80 000 que demanda la inversión en el proyecto*. En este caso, la riqueza de Nicanor antes del proyecto era: \$ 600 000 + \$ 80 000 = \$ 680 000. En efecto, los \$ 600 000 surgen de que ése era el valor de la empresa antes del proyecto que se calculó con la fórmula (1). Después del proyecto,

dado que Nicanor aporta los \$ 80 000, su riqueza estará formada sólo por la empresa. Entonces, dado que el valor de dicha empresa después del proyecto es de \$ 750 000 según la fórmula (5), el incremento en el valor de la riqueza de Nicanor es: $\$ 750\,000 - \$ 680\,000 = \$ 70\,000$; es decir, exactamente igual al VAN del proyecto que se calculó en (3).

II) *La empresa o Nicanor se endeudan para obtener los \$ 80 000 que demanda la inversión.* En este caso, la riqueza de Nicanor antes del proyecto era igual al valor de la empresa de su propiedad, es decir, de \$ 600 000. Después del proyecto, la empresa pasa a valer \$ 750 000, pero ahora dicha riqueza no es sólo de Nicanor. Es decir, la empresa vale \$ 750 000 porque su estructura de activos vale \$ 750 000; sin embargo, la estructura financiera de la misma ahora se compone de una deuda de \$ 80 000. Esto quiere decir que Nicanor no es el único propietario de la cartera de activos financieros que financia la estructura de activos reales de su empresa. Consecuentemente, la riqueza de Nicanor después del proyecto será igual al patrimonio neto de dicha empresa, que en este caso será: $\$ 750\,000 - \$ 80\,000 = \$ 670\,000$. En definitiva, el valor de la riqueza de Nicanor cambió en: $\$ 670\,000 - \$ 600\,000 = \$ 70\,000$ como consecuencia del proyecto. También en este caso el cambio en el valor de la riqueza de Nicanor fue exactamente igual al VAN del proyecto calculado en (3).

Ambas hipótesis han mostrado que el VAN nos permite decidir sobre inversiones porque refleja *el cambio del valor de la riqueza* de los propietarios de las empresas que lo llevan adelante. Ahora, la riqueza de las personas se incrementa cuando las empresas realizan proyectos rentables. Esto es así porque, como ya hemos dicho, las empresas son propiedad de las personas; en definitiva, cuando las empresas deciden conforme lo recomienda el VAN están incrementando el valor de la riqueza de sus propietarios y, consecuentemente, están siendo consistentes con el objetivo de maximizar la rentabilidad que definimos antes.

2.2.4. ¿POR QUÉ RAZÓN EL PROYECTO ES BUENO PARA NICANOR Y SU EMPRESA?

Cuando se realiza esta pregunta, muchos responden: ¡porque tiene VAN positivo!; en realidad, la relación causal es al revés; por lo tanto, la contestación anterior es una ingeniosa manera de eludir la respuesta correcta. Los proyectos no son buenos porque tienen VAN positivo, sino que tienen VAN positivo porque son buenos. Los empresarios exitosos y con experiencia saben esto, por eso es que siempre que un evaluador les presenta un VAN positivo le hacen esta pregunta; lo que buscan es conocer las causas del alentador resultado obtenido.

En general, todo proyecto de inversión en activos reales consiste en *crear una combinación de recursos o estructura de activos que, mediante su utilización en el desarrollo de actividades, le permita al inversor cumplir con su objetivo que, en nuestro caso, es la maximización de la rentabilidad.* Consecuentemente, cuando se descu-

bre que un proyecto tiene un VAN positivo, y por ello se concluye que el negocio es bueno, lo que se está concluyendo es que el inversor tiene una *mayor capacidad para utilizar esa combinación de recursos o estructura de activos*, respecto de la que tienen los terceros al emprendimiento.

En el caso desarrollado, dado que el activo del negocio es simplemente *la barcaza* que se pretende comprar, no es difícil ilustrar lo que aquí se dice. Nicanor, a través de su empresa, tiene la posibilidad de invertir en un proyecto con VAN positivo, porque le ha descubierto un *mejor uso* a la barcaza; por ello, le ha aumentado el valor a dicho activo. Para su anterior propietario valía \$ 80 000, pero para Nicanor vale \$ 150 000, precisamente, porque gracias a su ingenio y creatividad ha encontrado un mejor uso para la barcaza.

Los VAN positivos *no surgen de la nada*, sino que siempre están generados por un conjunto de factores que *hacen posible ese mejor uso* de la combinación de recursos o estructura de activos que se construye con la inversión. En este caso, ese conjunto de factores son:

- ▶ la plantación de frutas se encuentra inmersa en ese mundo de ríos y riachos que conforman el delta y a ella no es fácil acceder;
- ▶ la embarcación es única y está especialmente diseñada para navegar por esos ríos y riachos que separan a las poblaciones de la plantación;
- ▶ la demanda de frutas se sostendrá en el tiempo.

El negocio que la empresa de Nicanor pretende fundar es bueno, porque mediante el ingenio y creatividad de sus ejecutivos se ha ideado una nueva combinación de recursos o estructura de activos *para explotar exitosamente esos factores*, y así permitir que ella aumente de valor. Es decir, gracias al ingenio y la creatividad se ha descubierto un mejor uso de la embarcación que ha posibilitado su aumento de valor.

Los asesores en negocios saben que lo que acabamos de explicar es clave para ser exitoso con un nuevo emprendimiento. Por esta razón, con un lenguaje mucho más *marketinero*, dicen que para que una combinación de recursos (activos) se transforme en exitosa ella debe ser:²

- ▶ *Valiosa*: de manera que permita aprovechar las oportunidades y neutralizar las amenazas;
- ▶ *Rara*: de manera que sólo pueda estar en manos de pocos competidores;
- ▶ *Inimitable*: cuando la reproducción por parte de potenciales competidores es imposible, difícil o muy cara.

El VAN, cuando es utilizado *a conciencia* como herramienta de trabajo, necesariamente estará determinado por este tipo de *propiedades* en los negocios. Esta es otra

² Véase, por ejemplo, Hisrich, Peters y Shepherd (2005, Cap. 11).

razón por la cual es el instrumento preferido por los analistas. Si el VAN es positivo, algunas *ventajas competitivas* deberán estar detrás de tal resultado. Comprendido esto, damos por concluido el análisis del negocio de Nicanor y pasamos a la segunda parte del ejercicio, relacionada con la posibilidad de venta de la barcaza a Pascual. Nos introducimos en el tema con la siguiente pregunta.

2.2.5. ¿SERÍA POSIBLE QUE PASCUAL Y NICANOR LLEGUEN A UN ACUERDO POR LA VENTA DE LA CANOA?

Si comprendimos correctamente lo que se ha dicho en los párrafos anteriores, podemos comprobar fácilmente que la respuesta es afirmativa. La razón es que Pascual ha descubierto un *mejor uso* para la barcaza. Mientras que el ingenio y la creatividad de Nicanor sólo lograron extraerle \$ 15 000 anuales, la inspiración de Pascual le permitirá extraerle \$ 20 000 anuales. Por lo tanto, mientras que para Nicanor el valor de la embarcación es \$ 150 000 [véase fórmula (4)], para Pascual el mismo será:

$$(6) \quad V_{\text{PROYECTO PASCUAL}} = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} = \frac{F_t}{r} = \frac{20\,000}{0,10} = \$200\,000$$

Lo que se ha hecho en (6) es aplicar nuevamente la ecuación fundamental de la valoración, que presentamos en el capítulo anterior, para calcular el valor de la barcaza; la diferencia es que ahora se han usado los flujos que generará la nueva y mejor idea de negocios de Pascual. Luego, como el proyecto de Pascual se materializa comprando la barcaza, podemos concluir que \$ 200 000 es el valor que la embarcación tiene para Pascual.

Siempre que un activo vale más para quien lo quiere comprar que para su propietario, el negocio es posible. En este caso, tal como lo expresa la siguiente ilustración, están dadas las condiciones para que la transacción se concrete.

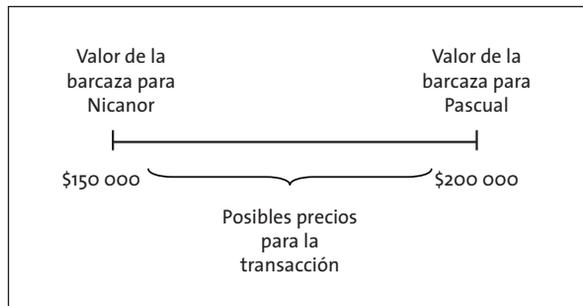


Ilustración 3: Posibles precios para la transacción

El precio al cual se concrete la transacción dependerá en gran medida de las posibilidades de negociación de ambos. Dichas posibilidades a su vez dependerán, entre otras cosas, de la información que cada uno tenga respecto del negocio del otro. Por ejemplo, Nicanor nunca aceptaría vender la embarcación por menos de \$ 150 000, aunque podría aceptar venderla a \$ 151 000; claro que si tuviera información confiable del negocio de Pascual, y pudiera estimar el valor que la embarcación tiene para su potencial comprador, seguramente no aceptaría valores tan bajos, y exigiría precios próximos a \$ 200 000. Esta es una de las razones por las cuales es tan difícil obtener información confiable de los negocios: *la misma genera valor para quienes la disponen*.

2.2.6. ¿SE REALIZARÍA LA TRANSACCIÓN A \$ 170 000?, ¿CÓMO PODRÍAN NICANOR Y PASCUAL EVALUAR LA DECISIÓN?

Si echamos un pequeño vistazo a la Ilustración 3 podremos comprobar fácilmente que el precio de \$ 170 000 para la embarcación es uno de los posibles precios para que la misma sea aceptada. Consecuentemente, tanto el proyecto de *vender la barcaza* de Nicanor como el de *comprar la barcaza* de Pascual son financieramente buenos proyectos.

Para evaluar ambas decisiones, continuando con la lógica de la rentabilidad, tenemos dos alternativas. Una de ellas es utilizar el concepto de *ganancias económicas* y la otra es utilizar el VAN. A continuación mostramos que si el VAN está correctamente calculado ambas alternativas de análisis llevarán al mismo resultado.

Utilizando el concepto de ganancias económicas para decidir

Si Nicanor vende lo que estará haciendo es *salir de un negocio*. Si Pascual compra lo que hará es *ingresar a un negocio*. La microeconomía nos enseña que las decisiones de entrar o salir de los negocios se toman utilizando el concepto de *ganancias económicas*. La regla práctica dice: si las ganancias económicas son *positivas* convendrá entrar al negocio y, si son *negativas*, convendrá salir del negocio. Veamos si aplicando esta regla llegamos a la decisión correcta, tanto para el caso de Nicanor como de Pascal.

Al vender, la decisión que Nicanor toma es *salir del negocio* de venta de frutas. Para que ésta sea consistente con lo que dice la teoría microeconómica, las ganancias económicas de permanecer en dicho negocio deben ser *negativas*. Cabe aclarar que el concepto de ganancia económica no es coincidente con el concepto de *ganancia contable*, que es la ganancia que normalmente se calcula al confeccionar los balances de la empresa. Para obtener la ganancia económica de permanecer en el negocio de venta de frutas, a la ganancia contable *hay que deducirle como costo las ganancias que generarían los recursos propios, suponiendo que los mismos se utilizaran en el negocio alternativo*. Esto es así porque dichas ganancias se perderán

si la empresa se mantiene en dicho negocio de venta de frutas.³ El razonamiento a realizar, y los cálculos necesarios para obtenerla, son los siguientes:

- ▶ las *ganancias contables* de permanecer en el negocio de venta de frutas, tal como se expresó en el planteo, son \$ 15 000 anuales por un número indefinido de años;
- ▶ el negocio alternativo, como también se expresó en el planteo, consiste en invertir los recursos en el sistema financiero, lo cual brinda una ganancia del 10 % sobre el capital invertido. Si Nicanor vende la embarcación a \$ 170 000 dispondrá de ese monto para invertirlo en dicho negocio alternativo; consecuentemente, la ganancia que se pierde por aplicar los recursos propios al negocio de frutas es: $170\,000 \times 0,10 = \$ 17\,000$ anuales, por un número indefinido de años;
- ▶ la *ganancia económica* de permanecer en el negocio de frutas, tal como se indicó anteriormente, será la diferencia de los dos conceptos antes citados; por lo tanto, surgirá del siguiente cálculo:

$$(7) \quad GA_{económica} = 15\,000 - 17\,000 = -2\,000$$

- ▶ Dado que el cálculo realizado en (7) indica que la ganancia económica de permanecer en el negocio de frutas es *negativa* en \$ 2 000 anuales por un número indefinido de años, a Nicanor le conviene salir de este negocio; es decir, es correcta la decisión de vender la barcaza.

Un razonamiento análogo podemos hacer para justificar la decisión que debe tomar Pascual. Lo que él está analizando es la conveniencia de comprar la embarcación para entrar al negocio de paseo de turistas. En este caso, la ganancia económica que se deriva de dicha decisión se determina de la siguiente manera:

- ▶ la *ganancia contable* de ingresar al negocio de pasear a turistas, tal como se expresa en el planteo, es de \$ 20 000 anuales por un número indefinido de años;
- ▶ su negocio alternativo sería colocar sus recursos propios en el sistema financiero y obtener una rentabilidad 10 %. Consecuentemente, si no utiliza los \$ 170 000 que posee para comprar la barcaza e ingresar al negocio de paseo de turistas, su ganancia será: $170\,000 \times 0,10 = \$ 17\,000$ anuales por un número indefinido de años;
- ▶ la *ganancia económica* de entrar al negocio de paseo de turistas será la diferencia entre los dos conceptos antes citados; es decir, surgirá del siguiente cálculo:

³ La importancia de la diferencia entre ganancias económicas y contables se ve con mayor detalle en el Capítulo 18, cuando se discuten los principios básicos para armar los flujos de fondos, y se indica que en dichos flujos deben incluirse todos los costos, sean explícitos o implícitos.

$$(8) \quad GA_{económica} = 20\,000 - 17\,000 = +3\,000$$

- Como el cálculo realizado en (8) indica que la ganancia económica de ingresar al negocio de paseo de turistas es *positiva* en \$ 3 000 anuales por un número indefinido de años, a Pascual le conviene ingresar a este negocio; consecuentemente, es correcto que compre la barcaza.

Utilizando el VAN para decidir

Pasemos ahora a mostrar cómo deberíamos realizar el análisis si optásemos por utilizar el VAN para decidir, tanto si Nicanor debe vender como Pascual comprar la barcaza.

Si Nicanor quiere permanecer en el negocio de frutas no deberá vender la embarcación, para mantener un flujo anual de \$ 15 000 por un número infinito de años. En este caso, lo que hará es resignar la posibilidad de recibir \$ 170 000 que podría utilizar en la actividad alternativa; es decir, depositar en el sistema financiero. Por lo tanto, el VAN de permanecer en el negocio de frutas para Nicanor se calcula de la siguiente manera:

$$(9) \quad VAN_{No\ Vender\ Negocio\ Frutas} = -P_{venta} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{F_t}{(1+r)^t} = -170\,000 + \frac{15\,000}{0,10} = -20\,000$$

Debido a que Nicanor ha recibido una oferta por el activo de su negocio (la barcaza) que es mayor al valor actual de sus flujos de fondos futuros, dicho negocio deja de ser conveniente. El VAN *negativo* de no vender el negocio de frutas que muestra el cálculo realizado en (9) le está indicando a Nicanor que es correcto vender la barcaza.

Para que Pascual pueda iniciarse en el negocio de turismo, deberá comprar la barcaza. Si Pascual compra, lo que hará es intercambiar un pago de \$ 170 000 por una renta infinita de \$ 20 000 anuales. Consecuentemente, el VAN para el negocio de turismo de Pascual será:

$$(10) \quad VAN_{Neg.\ Turismo\ Pascual} = -P_{compra} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{F_t}{(1+r)^t} = -170.000 + \frac{20.000}{0,10} = +30.000$$

Los cálculos realizados en (9) y (10) demuestran lo que ya se sabía, que la transacción a \$ 170 000 es conveniente tanto para Nicanor como para Pascual. El ingenio y creatividad de Pascual, que permitió encontrarle un *mejor uso* a la embarcación, generó un *incremento del valor* del activo: antes era de \$ 150 000 [tal como se calculó en (4)], ahora es de \$ 200 000 [tal como se calculó en (6)]. Este incremento

en el valor del activo en \$ 50 000 es lo que transforma en posible la transacción. Luego, al ponerse de acuerdo en un posible precio de venta, lo que los actores hacen es ponerse de acuerdo en cómo se van a *distribuir ese incremento del valor del activo*. Precisamente, es el VAN el que nos muestra cómo se distribuye ese mayor valor. Además, los cálculos realizados demuestran que la utilización del VAN es equivalente a emplear el concepto de ganancias económicas para decidir el ingreso o egreso a un negocio. Esto nos conduce a la siguiente pregunta.

¿Por qué ambas alternativas de análisis son equivalentes?

Simplemente, porque el VAN puede interpretarse como *el valor actual de las ganancias económicas del negocio que se analiza*. Consecuentemente, si el flujo de ganancias económicas que genera un proyecto de inversión es positivo, entonces el VAN también lo será. Ilustremos esto con los números del caso.

De acuerdo con los cálculos realizados más arriba en (7), dado que Nicanor puede vender la embarcación en \$ 170 000 y el rendimiento de la actividad alternativa es del 10 %, las ganancias económicas de permanecer en el negocio de frutas ascienden a \$ 2 000 por un número indefinido de años. Si calculamos su valor actual (VA) tendremos:

$$(11) \quad VA_{\text{Gan Económicas Neg Frutas Nicanor}} = \frac{-2\,000}{0,10} = -20\,000 = VAN_{\text{Neg Frutas Nicanor}}$$

Analizando el negocio de Pascual también podemos realizar esta comprobación. De acuerdo con los cálculos realizados en (8), el negocio turístico de Pascual le deja una ganancia económica de + \$ 3 000 por un número indefinido de años. Calculando su valor actual (VA) llegamos al siguiente resultado:

$$(12) \quad VA_{\text{Gan Económicas Neg Turismo Pascual}} = \frac{+3\,000}{0,10} = +30\,000 = VAN_{\text{Neg Turismo Pascual}}$$

Los cálculos realizados en (11) y (12) permiten comprobar que el VAN es perfectamente consistente con el análisis microeconómico de las decisiones de entrada o salida a los negocios, dado que no es más que *el valor actual de las ganancias económicas*. Por lo tanto, nos dice que siempre que aceptemos un proyecto con VAN positivo, estaremos incrementando las ganancias económicas, lo cual me asegura que al usar este indicador de rentabilidad estamos en buen camino para alcanzar el objetivo que habíamos definido de maximizar la rentabilidad de las empresas.

Esta es una *segunda interpretación* del significado de este indicador de rentabilidad, que se observa como *más amplia que la anterior*, razón por la cual será

de utilidad más adelante en el Capítulo 14, cuando justifiquemos la utilización del VAN en los proyectos pymes. En el capítulo anterior, habíamos interpretado al VAN como la diferencia entre el valor del negocio que se crea y lo que se gasta para crearlo; esta es una interpretación *más restringida* porque es típicamente financiera y demanda hacer supuestos sobre el correcto funcionamiento del sistema financiero.

3. AMPLITUD DEL VAN PARA ANALIZAR INVERSIONES

Todas las propiedades, que de manera muy sencilla se ilustran con el caso resuelto, son las que transforman al VAN en el indicador preferido por los analistas, para valorar las decisiones de inversión cuando la lógica de la rentabilidad gobierna la evaluación. Por lo tanto, será muy útil que en este punto las especifiquemos claramente y aclaremos el alcance de este indicador.

3.1. ¿QUÉ INDICADOR USAR PARA SELECCIONAR INVERSIONES?

Si *sólo de seleccionar financieramente inversiones se trata*, lo que el caso resuelto nos enseña es que se llega a la misma solución, tanto cuando se usan *tasas de rentabilidad* como cuando se usa el VAN. Esta coincidencia de resultados no debería sorprendernos, porque en esencia se está *haciendo lo mismo* con ambos procedimientos: se está *comparando* la rentabilidad que brinda *usar el sistema financiero* con la rentabilidad que genera invertir en el proyecto. Concretamente:

- ▶ Cuando *calculamos tasas de rentabilidad*, lo que hacemos es utilizar los flujos de fondos del proyecto para calcular la tasa de rentabilidad del proyecto. Luego, comparamos de manera directa esa tasa de rentabilidad del proyecto con la tasa de rentabilidad que brinda operar en el sistema financiero; entonces, si la tasa de rentabilidad del proyecto es mayor, invertiremos.
- ▶ Cuando *calculamos el VAN*, lo que hacemos es usar la tasa de rentabilidad del sistema financiero para ajustar los flujos de fondos del proyecto. Dicho ajuste extrae de ese flujo de fondos la rentabilidad que la inversión hubría generado, si ésta se hubiera realizado en el sistema financiero.⁴ De esta manera, cuando el VAN es positivo, la rentabilidad del proyecto es mayor a la rentabilidad del sistema financiero. Por esta razón, un VAN positivo es señal de que el proyecto debe ejecutarse.

⁴ Por esta razón, a esta tasa de rentabilidad se la denomina costo de capital, tal como comentamos en el capítulo anterior, y se explicará más extensamente en el próximo título.

Que el VAN arroje los mismos resultados que el cálculo de la tasa de rentabilidad en la selección de inversiones podría llevarnos a pensar que no existe diferencia entre ambos indicadores, más allá de los problemas de cálculo que tiene la tasa de rentabilidad, los cuales comentamos en el capítulo anterior.

Sin embargo, en el caso resuelto se dijeron muchas más cosas, que simplemente recomendar la elección de una alternativa de inversión. Por lo tanto, para aclararlas mejor, se hace imprescindible contestar la siguiente pregunta.

3.2. ¿TASA DE RENTABILIDAD Y VAN SON SUSTITUTOS PERFECTOS?

No. Tasa de rentabilidad y VAN, aunque muy relacionados, son conceptos algo diferentes. El VAN es un indicador más útil que las tasas de rentabilidad, porque posee una importante propiedad que estas últimas no tienen: *su aditividad*. Esta propiedad le otorga al VAN una mayor *amplitud* para su interpretación, relacionando la rentabilidad de las inversiones con otros importantes conceptos involucrados en las decisiones empresariales, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

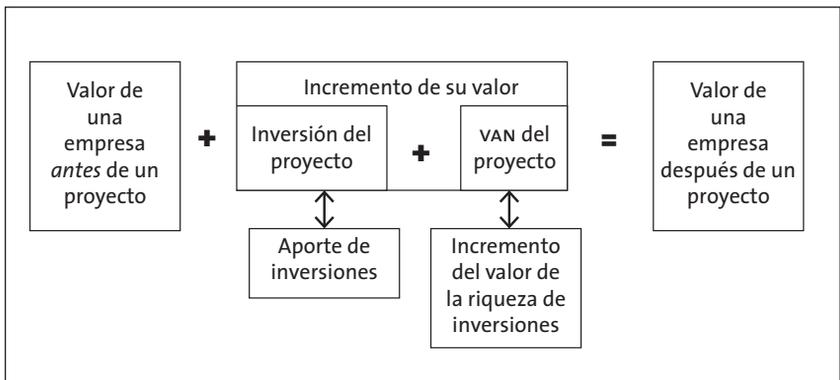


Ilustración 4: El VAN, su aditividad y la amplitud de interpretación

Lo que la Ilustración 4 nos muestra es que la *aditividad* del VAN permite descomponer en una *simple suma* al incremento del valor de la empresa debido a la ejecución de un proyecto; sus dos grandes componentes son: los aportes que realizan los inversores para financiar la inversión, y el incremento del valor de la riqueza de los inversores debido al proyecto. Todo lo que la Ilustración 4 muestra quedó claramente expuesto en la resolución del caso anterior; si se repasa la misma, se comprobará que se obtuvieron los resultados sintetizados en la siguiente ilustración.

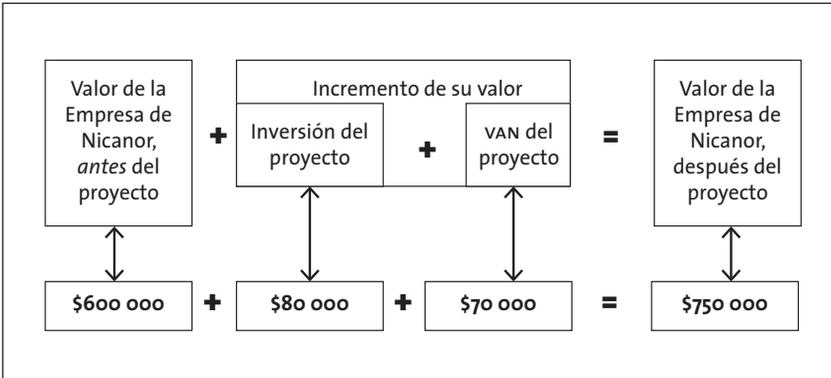


Ilustración 5: El VAN, su aditividad y el proyecto de Nicanor

Estas relaciones son muy importantes. Antes habíamos dicho que si sólo se trata de seleccionar inversiones, el VAN arrojará el mismo resultado que usar tasas de rentabilidad; esto nos permitió concluir que, usando la regla seleccionar los proyectos con VAN positivo, somos coherentes con el objetivo de maximizar la rentabilidad. Ahora, gracias a las relaciones que muestra la Ilustración 5 podemos comprender que maximizar la rentabilidad es equivalente a maximizar el valor de la empresa, y que ambas maximizaciones también son equivalentes a maximizar el valor de la riqueza de los inversores. Todo esto se ejemplificó claramente en el caso antes resuelto.

Toda esta cadena de relaciones permite concluir que maximizar la rentabilidad, maximizar el valor de la empresa o maximizar la riqueza de los inversores son, en nuestro contexto de certeza, *objetivos equivalentes* que podrán alcanzarse si se utiliza el VAN para tomar las decisiones de inversión. Además, gracias a sus amplias posibilidades de interpretación, el VAN se transforma en el indicador que permite relacionar la Teoría Financiera de la Inversión con la más amplia Teoría Microeconómica de la Empresa. Una muestra del éxito del VAN para relacionar ambas teorías es el hecho de que podamos interpretarlo como el *valor actual de las ganancias económicas*, tal como se hizo en el último subtítulo de la resolución del caso. Todo esto nos entusiasma y nos lleva a la siguiente pregunta.

3.3. ¿RESUELVE EL VAN TODOS LOS PROBLEMAS DE UNA EVALUACIÓN?

Lamentablemente, también aquí la respuesta es ¡no! Existen dos líneas argumentales que podemos utilizar para justificar esta respuesta negativa. La primera de ellas abandona el terreno financiero y se coloca en el más amplio campo de *lo estratégico*. La segunda es estrictamente financiera.

Si nos recostamos en *lo estratégico*, podremos observar que el VAN no resuelve, por sí mismo, todos los problemas de la evaluación; como sólo es un indicador financiero de rentabilidad, *descuida* aquellos más generales problemas estratégicos. Es decir, no existe en el procedimiento de cálculo del VAN, ni en la interpretación de su resultado, nada que nos señale o nos lleve a advertir que los resultados financieros exitosos de las empresas son el producto de aprovechar un conjunto de *ventajas competitivas*, las cuales previamente deben *detectarse*, y seguidamente diseñarse su forma de aprovechamiento.

El *descuido* que el VAN hace de lo estratégico quedó evidenciado en el caso resuelto cuando nos preguntamos ¿por qué el proyecto de la barcaza era bueno para Nicanor? (véase pregunta 2.2.4). En ese momento ya se había calculado el VAN del proyecto y se había tomado la decisión de ejecutarlo, porque dicho VAN era positivo. Seguramente, la pregunta debe haber sorprendido a muchos lectores; esa sorpresa se debe haber generado porque se había concluido que el proyecto era bueno, pero *no se sabía por qué*. Lo que debe haber quedado claro después de la lectura de dicho punto es que el análisis financiero que se propone mediante la utilización del VAN asume o supone la eficacia de la estrategia, pero *elude su explícito tratamiento*. Obviamente, si la evaluación se realiza como corresponde el VAN será positivo, sólo si la estrategia que se ha diseñado es eficaz para alcanzar los objetivos propuestos; es decir, si el negocio que se va a crear es bueno, entonces, esto implica que el VAN será positivo. El problema está en que la implicación en la dirección contraria no es verdadera; un VAN positivo no necesariamente implicará que el negocio sea bueno; si el evaluador se concentra en la aritmética del VAN, y por ello descuida *lo estratégico*, muchas veces se enfrentará con este problema. Esto es un ejemplo más de que *la herramienta no sustituye al analista*. Este descuido estratégico del VAN será el que nos lleve, más adelante, a proponer complementar el uso de esta herramienta con otras propias del análisis estratégico.

Sin embargo, no es sólo el argumento estratégico el que lleva a contestar negativamente la pregunta. También desde *lo estrictamente financiero*, todavía quedan muchas cosas por decir. Por lo tanto, por los resultados obtenidos anteriormente, tampoco podemos asegurar que el VAN resuelve todos los *problemas financieros* de una evaluación. Si nos remitimos a los párrafos citados antes de presentar el caso práctico del Título 2, veremos que todo lo realizado se hizo manteniendo dos supuestos clave: I) *condiciones de certeza*; y II) *mercados financieros suficientemente desarrollados*. Bajo estos dos supuestos es donde la *lógica de la rentabilidad* ejerce toda su potencia; consecuentemente, el VAN despliega toda su fortaleza como indicador financiero. Cuando se eliminan estos supuestos las cosas se complican sustancialmente. Comenzar a tratar estas complicaciones es lo que hacemos en el próximo capítulo; no obstante, todavía queda un tema que, si bien se ha citado, no se ha desarrollado convenientemente; este es el tema del próximo título.

4. COSTO DE CAPITAL Y MERCADOS FINANCIEROS

En el punto anterior hemos dicho que al decidir sobre inversiones, tanto cuando se usan tasas de rentabilidad como cuando se emplea el VAN, en esencia se está *haciendo lo mismo* con ambos procedimientos, porque en ambos se está *comparando* la rentabilidad que brinda usar el sistema financiero con la que genera invertir en el proyecto. Consecuentemente, esa rentabilidad del sistema financiero cumple un rol muy importante, dado que define el *costo de capital* de la inversión que se realiza. En este apartado hacemos una primera aproximación a este importante concepto de la evaluación financiera de inversiones, además de explicar por qué se lo determina observando la rentabilidad del sistema financiero.

4.1. COSTO DE CAPITAL, EL CONCEPTO

El costo de capital puede definirse como *la mínima tasa de rentabilidad requerida para realizar aportes de capital a un proyecto de inversión*. Tal como lo indica su nombre, dicha tasa define un costo, pero éste no es un costo como, por ejemplo, la compra de una materia prima necesaria para la producción del producto del proyecto. Es decir, no es un costo cuya magnitud pueda quedar definida a partir de calcular una *salida de dinero* que genera el proyecto. En realidad, se trata de un *costo implícito o no erogable*; por esta razón, casi obligadamente, debemos *pedirle ayuda* al concepto de *costo de oportunidad* para su determinación.

Al recurrir al concepto de costo de oportunidad, podemos redefinir al costo de capital como *la rentabilidad que se pierde al invertir los recursos en el proyecto, y no en la mejor alternativa*. Esta definición es mucho más *ilustrativa* que la anterior, en relación con lo que el concepto de costo de capital representa. Sin embargo, si la utilizamos como *principio práctico* para establecer la tasa que ha de utilizarse para descontar los flujos de fondos y calcular el VAN, podremos equivocarnos. El siguiente caso es un claro ejemplo de lo que se dice.

4.1.1. ANA, SU AMIGA, Y UN CASO YA RESUELTO

En el capítulo anterior, cuando analizamos la TIR como indicador de rentabilidad, ya presentamos este caso, por eso decimos que se trata de un *caso ya resuelto*. No obstante, ahora vamos a utilizar el VAN para ayudar a Ana a tomar su decisión. El planteo es el siguiente.

Ana dispone de \$ 1 000 y debe elegir invertirlos en una de las siguientes dos alternativas. La primera posibilidad es el proyecto A cuyos flujos de fondos se muestran en la siguiente tabla. La segunda consiste en prestarle ese dinero a una amiga, a una tasa del 20 % anual y por el mismo período de vida del proyecto (4 años), quien promete devolverle capital e intereses en un solo pago al final de dicho pla-

zo. Además de estas dos alternativas de inversión, Ana podría invertir sus recursos en el sistema financiero a una tasa del 10 % anual.

Tabla 1: Flujos de fondos del proyecto A

I_0	F_1	F_2	F_3	F_4
1 000	700	400	200	200

La decisión de Ana no es fácil, dado que está en juego la posibilidad de ayudar a su amiga. No obstante, ha decidido atender sólo el aspecto financiero y utilizar el VAN para evaluar las alternativas y tomar la decisión.

4.1.2. LA SOLUCIÓN DE ANA A PARTIR DEL CONCEPTO DE COSTO DE OPORTUNIDAD

Visto el planteo realizado, Ana resolvió su problema utilizando el VAN a partir del siguiente razonamiento:

- ▶ Dado que las alternativas de inversión en el sistema financiero rinden sólo el 10 %, ya sabemos que el préstamo al 20 % es mejor que aquellas. Por lo tanto, lo único que habrá que determinar es si el proyecto A es mejor que dicho préstamo.
- ▶ Para resolver el dilema, dado que el costo de capital es *la rentabilidad que se pierde por invertir los recursos en el proyecto y no en la mejor alternativa*, lo más sencillo es calcular el VAN del proyecto A, utilizando como costo de capital la tasa de rendimiento del préstamo, es decir, el 20 % anual. Al fin de cuentas, ésta es la rentabilidad que se perderá si no se realiza el proyecto A. Entonces, si $VAN > 0$, debe aceptarse el proyecto A, y en caso contrario aplicar los recursos al préstamo.

Siguiendo esta línea de pensamiento, Ana realizó el siguiente cálculo:

$$(13) \quad VAN_{\text{Proy. A}} = -1000 + \frac{700}{(1+0,20)^1} + \frac{400}{(1+0,20)^2} + \frac{200}{(1+0,20)^3} + \frac{200}{(1+0,20)^4} = +73$$

Luego, como $VAN_{\text{Proy. A}}(20\%) = 73 > 0$, Ana decidió utilizar los \$ 1 000 para invertir en el proyecto A.

4.1.3. ¿ES CORRECTO EL PLANTEO REALIZADO POR ANA?

Lamentablemente, no. El planteo para la correcta resolución del caso consiste en seguir los siguientes pasos:

- ▶ seleccionar como costo de capital la tasa de rentabilidad del sistema financiero, es decir, el 10 % anual;
- ▶ calcular el VAN utilizando dicha tasa de descuento para las *dos alternativas* disponibles: el proyecto A y el préstamo;
- ▶ comparar los VAN de ambas y elegir aquella alternativa de mayor VAN.

Siguiendo este procedimiento, el VAN del Proyecto A será:

$$(14) \quad VAN_{\text{Proy A}} = -1000 + \frac{700}{(1+0,10)^1} + \frac{400}{(1+0,10)^2} + \frac{200}{(1+0,10)^3} + \frac{200}{(1+0,10)^4} = +254$$

En el caso del préstamo, dado que: $1000 \cdot (1+0,20)^4 = 2074$, es el retorno del mismo al cabo de los cuatro años, el VAN será:

$$(15) \quad VAN_{\text{Préstamo}} = -1000 + \frac{2074}{(1+0,10)^4} = +416$$

Al comparar ambos VAN, dado que los dos son positivos pero $VAN_{\text{Proy A}}$ (10 %) es menor al $VAN_{\text{Préstamo}}$ (10 %), vemos que esta forma de plantear y resolver el caso *contradice* a la utilizada por Ana, e indica que la mejor alternativa es aplicar los recursos al préstamo.

4.1.4. ¿POR QUÉ FALLÓ EL PLANTEO DE ANA?

Simplemente, porque Ana *utilizó erróneamente el concepto de costo de oportunidad para determinar el costo de capital del proyecto*. Dado que el proyecto A y el préstamo son *oportunidades únicas*, cuyos rendimientos sólo se obtendrán si se aprovecha esa oportunidad, y se invierte al momento de realizar el análisis, *no podemos utilizar una de estas rentabilidades como costo de oportunidad para evaluar la conveniencia de la otra*.

Puede ser que usted no esté convencido de que el planteo de Ana sea incorrecto. Para eliminar esa duda, debemos realizar el llamado *análisis incremental*. Dicho análisis se realiza encontrando el llamado proyecto Δ (proyecto incremental), que para nuestro caso no es otra cosa que el proyecto formado por la diferencia entre los flujos de fondos del préstamo y del proyecto A. El mismo se obtiene en la siguiente tabla.

Tabla 2: Cálculo de los flujos de fondos del proyecto Δ

	Flujos de fondos del año				
	0	1	2	3	4
Préstamo	- 1000	0	0	0	2074
Proyecto A	- 1000	+ 700	+ 400	+ 200	+ 200
Proyecto Δ	0	- 700	- 400	- 200	+ 1873

Del análisis de la Tabla 2 se comprende que el proyecto Δ consiste en reinvertir los flujos de fondos que libera el proyecto A durante los tres primeros años, a cambio de recibir \$ 1 873 al cabo del cuarto año. Por esta razón, se puede *interpretar* al proyecto Δ como una *ampliación* del proyecto A que permite llegar al préstamo; es decir, a los flujos de fondos que genera el préstamo se puede llegar en dos etapas: primero invertir en el proyecto A y después realizar una ampliación e invertir en el proyecto Δ . Consecuentemente, si primero se evalúa invertir en el proyecto A obteniéndose un VAN positivo, y después se evalúa dicha ampliación y también se obtiene un VAN positivo, entonces, deberemos concluir que conviene el préstamo. Obviamente, como con este procedimiento también estamos evaluando el préstamo, la única tasa que podemos usar es el 10 %.

El VAN del proyecto A usando el 10 % como costo de capital ya lo habíamos calculado. Según la fórmula (14), el mismo es + \$ 254; por lo tanto, lo único que nos queda por calcular es el VAN del proyecto Δ , que se obtiene de la siguiente manera:

$$(16) \quad VAN_{\text{Proy}\Delta} = \frac{-700}{(1+0,10)^1} + \frac{-400}{(1+0,10)^2} + \frac{-200}{(1+0,10)^3} + \frac{+1.873}{(1+0,10)^4} = +162$$

Los cálculos realizados en (16), dado que nos llevan a concluir que $VAN_{\text{PROY}\Delta} > 0$, nos indican que *conviene hacer la ampliación*. Entonces, si conviene el proyecto A y también conviene la ampliación, lo que en realidad le convendrá a Ana es otorgarle el préstamo a su amiga. Esto nos demuestra que el planteo original de Ana fue equivocado.⁵

4.1.5. ¿QUÉ CONCLUSIÓN GENERAL PODEMOS OBTENER?

En general, el caso resuelto nos ilustra sobre una cuestión esencial que no debemos olvidar a la hora de determinar el costo de capital a utilizar en una evaluación. Es

⁵ Observe que los resultados obtenidos en las fórmulas (14) a (16) permiten comprobar la aditividad del VAN de la cual se habló en el título anterior, ya que: $VAN_{\text{Proy}\Delta} + VAN_{\text{Proy}\Delta} = VAN_{\text{Préstamo}}$ es decir, $254 + 162 = 416$.

verdad que para determinarlo debemos utilizar el concepto de *costo de oportunidad*, pero, también es verdad que debemos aplicarlo desde una *perspectiva bien amplia*. Por esta razón, *es una excelente idea recurrir al sistema financiero*.

Para no equivocarnos, el procedimiento a aplicar sería el siguiente:

- I) individualizamos todas las alternativas de inversión disponibles y, de todas ellas, calculamos sus flujos de fondos;
- II) recurrimos a los *mercados financieros* para determinar el *costo de capital*;
- III) utilizamos *ese* costo de capital para calcular el VAN de *todas* las alternativas de inversión individualizadas;
- IV) *comparamos* los VAN obtenidos con ese único costo de capital obtenido del sistema financiero y tomamos la decisión que corresponda.

Al aplicar este procedimiento lo que hacemos es *comparar* la rentabilidad que nos brinda cada alternativa de inversión en activos reales, que tiene la característica de ser *única* porque ha surgido gracias a nuestra inspiración y capacidad empresarial, con la rentabilidad del sistema financiero, que nos brinda amplias posibilidades de inversión, de manera que podemos elegir adaptarla a nuestras necesidades. Esto nos lleva a reflexionar sobre el siguiente tema.

4.2. COSTO DE CAPITAL Y SISTEMA FINANCIERO

Lo que hemos visto en el punto anterior es que la rentabilidad del sistema financiero juega un *papel central* para definir el costo de capital que debemos usar para calcular el VAN. Concretamente, si realizamos la evaluación en un contexto de certeza, por la aplicación del concepto de *costo de oportunidad*, la rentabilidad del sistema financiero será la que determine el costo de capital de los proyectos de inversión.

Ahora, si de sistema financiero hablamos, varias cosas deberán aclararse. En primer lugar, si repasamos la serie de ejercicios que hemos resuelto utilizando el VAN en los últimos capítulos, se comprobará que siempre hablamos de *la rentabilidad* del sistema financiero, como si *ésta fuera única*. Por esta razón, el costo de capital se vuelve también *único y objetivamente determinable*, es decir, independiente del sujeto que realizará la inversión. Este proceder nos lleva a la siguiente pregunta.

4.2.1. ¿ES ÚNICA LA RENTABILIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO?

Obviamente que la rentabilidad del sistema financiero *no es única*. No obstante, *dos razones* justifican este proceder en la evaluación de inversiones:

- I) Porque, para calcular el VAN, utilizamos un *método simplificado*. El tema se discutió en el capítulo anterior, cuando se explicó cómo se llega a la fórmula del VAN. Allí se indicó que se utiliza una *única tasa de rentabilidad*, la que corresponde a operaciones de un período (un año) en el sistema financiero, para

eludir la *estructura temporal de la tasa de interés*, que requiere —para obtenerla— de un arduo trabajo.

II) Porque suponemos certeza y mercados financieros desarrollados, y en un entorno con estas características *se cumple la condición de ausencia de arbitraje*. Esta condición también se vio en el capítulo anterior. El caso que allí se presentó permitió demostrar que, bajo la vigencia de los supuestos citados, todos los activos a *un período deben tener el mismo rendimiento*. Si ello no ocurriera, las operaciones de arbitraje harían lo necesario para que se cumpla.

Atendiendo a estas razones, debido a que estamos concentrados en analizar la influencia de los mercados financieros en la determinación del costo de capital para un análisis en condiciones de certeza, podemos *concluir* que sólo si los mercados financieros están suficientemente desarrollados, será correcto suponer que su rentabilidad será única, y aceptar que el costo de capital también será *único y objetivamente determinable*; es decir, será el mismo para todos los proyectos, cualquiera sea el sujeto que analiza la inversión. Claro que esta conclusión nos lleva a la siguiente pregunta.

4.2.2. ¿QUÉ SIGNIFICA MERCADOS FINANCIEROS DESARROLLADOS?

Los economistas financieros definen a los mercados financieros como desarrollados, cuando se verifican tres propiedades:

I) *Completo*: los mercados financieros gozan de esta propiedad cuando todas las necesidades financieras existentes entre los agentes económicos pueden ser satisfechas por los activos que se negocian en los mismos. Cuando dichos mercados son completos, cualquier perfil de flujos de fondos puede ser reproducido por una cartera de activos financieros. En el capítulo anterior hablamos de la importancia que tenían las carteras réplica para valorar inversiones; precisamente, si los mercados financieros son completos, cualquier cartera réplica podrá construirse. Esto es lo que habilita a comparar, para tomar una decisión de inversión, la rentabilidad del proyecto de inversión que se analiza con la rentabilidad que brinda el sistema financiero.

II) *Eficiente*: los mercados financieros tendrán esta propiedad si en todo momento los precios de los activos negociados en ellos reflejan plenamente la información disponible que es relevante para la formación de dichos precios. Por ejemplo, para la determinación del precio de la acción de Petrobrás, el precio del petróleo es una variable clave; luego, si en un momento se produce un fuerte e inesperado aumento del precio del petróleo, y el precio de la acción tarda un tiempo en reaccionar e incorporar esa nueva información, entonces diremos que el mercado es ineficiente. Si los mercados financieros son poco eficientes, los precios no estarán correctamente formados; consecuentemente, como precio y rentabilidad son dos caras de una misma moneda, tal como también se explicó en el capítulo anterior, la rentabilidad del sistema financiero no

reflejará el verdadero costo de oportunidad de los recursos; por lo tanto, tampoco será correcto determinar el costo de capital a partir de una rentabilidad distorsionada.

III) *Perfectamente competitivo*: a los mercados financieros se los califica de esta forma cuando los inversores puedan operar libremente con todos los activos, sin costos de transacción u otras restricciones relevantes en el proceso de adquisición y disposición de tales activos. Por ejemplo, si usted desea vender un activo y enfrenta problemas de liquidez, es decir, no encuentra inmediatamente un comprador y debe bajar el precio para poder venderlo, entonces diremos que el mercado *no es* perfectamente competitivo.

En los mercados perfectamente competitivos *la liquidez está garantizada*. En ellos, opera una gran cantidad de pequeños inversores, ya sea tomando como colocando fondos. Dada esta situación, los agentes financieros no tienen la posibilidad de afectar la rentabilidad de los activos que allí se negocian, y pueden obtener todos los recursos líquidos que deseen sin restricciones a la rentabilidad vigente en dichos mercados. Esta propiedad es la que permite transformar en *objetiva*, es decir, independiente del sujeto que realiza la inversión, a la determinación del costo de capital para evaluar las inversiones.

En síntesis, cuando los mercados financieros cumplen con estas propiedades, funciona de la mejor forma posible y los precios se forman correctamente. En estos casos, si además suponemos que realizamos la evaluación en condiciones de certeza, podremos aceptar que la rentabilidad del sistema financiero es *única*. A partir de ella, también podemos aceptar que el costo de capital sea único y objetivamente determinable. Sin embargo, estas condiciones son *muy exigentes*, por lo tanto, se trata de un *ideal teórico* que prácticamente ningún sistema financiero real cumple totalmente. Muchos países tienen sistemas financieros que se aproximan a este ideal, pero muchos otros están muy lejos de los mismos. Dada esta realidad, se impone la siguiente pregunta.

4.2.3. ¿QUÉ CONSECUENCIAS GENERA LA FALTA DE DESARROLLO EN LOS MERCADOS FINANCIEROS?

Aun manteniendo las condiciones de certeza para realizar el análisis, la falta de desarrollo en los mercados financieros lleva a que *importe saber quién es el inversor* para determinar el costo de capital de una inversión. Al ocurrir esto, *pierde razonabilidad* la idea simplificadora de considerar a la rentabilidad del sistema financiero como si fuera *única*. En estos casos, tampoco podemos suponer que el costo de capital sea *objetivamente determinable*; es decir, independiente del sujeto que realice la inversión. En síntesis, si el sistema financiero no es lo suficientemente desarrollado, el costo de capital *dependerá de los sujetos* que aporten capital para hacer posible la inversión.

La *subjetividad* del costo de capital genera complicaciones en la evaluación. Para superarlas, siempre suponiendo que el análisis se realiza en condiciones de certeza, la evaluación debe considerar tanto las *alternativas de inversión* disponibles como las *fuentes de financiamiento* a las que pueden tener acceso los inversores, siempre considerando las posibilidades de acceso al sistema financiero. Para ilustrar esas complicaciones que las imperfecciones del sistema financiero generan nada mejor que presentar el siguiente caso práctico.

Carlos y Ana frente a un mismo proyecto

Suponga que un mismo proyecto de inversión les interesa a dos inversores; uno de ellos es Carlos, quien tiene acceso a *oportunidades de inversión* que rinden el 15 % anual y dispone de *fuentes de fondos* en el sistema financiero que le cuestan un 20 % anual. El otro es nuestra conocida Ana, quien —por lo explicado en el Título 4.1.1— dispone de otra oportunidad de inversión que rinde el 20 % consistente en prestarle el dinero a su amiga, aunque sólo tiene acceso a *fuentes de financiamiento* que le permitan financiar sólo una de las alternativas al 10 % anual, tasa que además define sus *oportunidades ordinarias de inversión* en el sistema financiero. Atendiendo a esta situación, conteste justificando la respuesta: ¿cómo deberían proceder ambos inversores para determinar el costo de capital del proyecto y tomar las decisiones de inversión?

La solución

Antes de pasar a la específica resolución del caso, es bueno observar que aquí no hay posibilidades de que el costo de capital sea único y objetivamente determinable; dado que tanto Carlos como Ana disponen de distintas oportunidades de inversión, y tienen acceso a diferentes fuentes de financiamiento, la *mínima rentabilidad que cada inversor demande para hacer aportes de capital al proyecto* no será la misma para ambos. Por otra parte, también debe estar claro que la situación que enfrentan ambos inversores es directa consecuencia de que el sistema financiero *no esté suficientemente desarrollado*; si esto no fuera así, observaríamos lo siguiente:

- ▶ la amiga de Ana no necesitaría recurrir a ella para obtener los fondos que necesita;
- ▶ Carlos y Ana no tendrían acceso a fuentes de financiamiento con diferentes costos, ni existirían oportunidades de inversión que no podrían concretarse por razones de *liquidez*;
- ▶ si algún problema vinculado con diferentes tasas de rentabilidad subsistiera, las *operaciones de arbitraje* de la que hablamos en el capítulo anterior se encargarían de eliminarlo.

Hechas las observaciones precedentes, ya estamos en condiciones de evaluar cada caso y determinar el costo de capital que deben utilizar Carlos y Ana para evaluar

el mismo proyecto que ocupa la atención de ambos. Dichos análisis serían los siguientes:

I) La situación de Carlos es la más sencilla; como se advierte por la lectura del caso, su *restricción más severa* viene por el lado de las *fuentes de fondos*, que le cuestan 20 % anual. En este caso, dado que dicha fuente representa la *forma ordinaria* de hacerse de recursos financieros, éstas determinarán su costo de capital, haciendo que el mismo sea del 20 % anual, aun cuando excepcionalmente encuentre otra alternativa para financiar el proyecto.

Por ejemplo, suponga que Carlos cuenta con recursos financieros propios provenientes de sus ingresos en otras actividades, y puede financiar la inversión en el proyecto sin necesidad de recurrir a las fuentes de financiamiento que le cuestan 20 %. En este caso, alguien podría razonar así: como Carlos dispone de los recursos, el costo de capital para el proyecto es el 15 %, dado que esa es la rentabilidad que perderá si invierte los recursos en el proyecto y no en la mejor alternativa. Este razonamiento es equivocado; si Carlos dispone de recursos y los gasta en el proyecto, no podrá utilizarlos el día de mañana para satisfacer sus necesidades de consumo; entonces, cuando deba recurrir a las fuentes de financiamiento porque los recursos que tenía los gastó en el proyecto, advertirá que su costo de capital es el 20 %.

II) La situación de Ana es bastante diferente y también más difícil de resolver. Dado que dispone de una oportunidad de inversión que rinde más que lo que le cuesta el dinero que consigue (el préstamo a su amiga), y este último no le alcanza para financiar ambas alternativas (el proyecto y el préstamo a su amiga), podría pensarse que el costo de capital lo determinará la rentabilidad de esa oportunidad que se pierde si se invierte en el proyecto que se analiza, es decir, el 20 %. Obviamente, por lo analizado al resolver el caso de Ana en el Título 4.1.1, sabemos que si actúa de esa forma tomará una mala decisión. En este caso, lo correcto es utilizar el 10 % como costo de capital y evaluar las dos alternativas con ese costo de capital, para después elegir la de mayor VAN, tal como se hizo en el citado Título 4.1.1. Se procede de esta forma porque ese 10 % define la rentabilidad de las oportunidades ordinarias de inversión de Ana; es decir, no es una tasa de rentabilidad única, que sólo es aplicable a un caso particular de inversión.

La reflexión

Si usted ha consultado los clásicos manuales de finanzas corporativas, lo que en este ejercicio se ha estado discutiendo le parecerá *bastante raro*. Por lo general, en dichos textos, nunca se plantea que el costo de capital pueda *depender del sujeto* que analiza la inversión; además, para analizar su determinación, tampoco se distingue entre posibilidades de inversión y fuentes de financiamiento.

La causa de este proceder se encuentra en dos razones: 1) los textos son *de finanzas corporativas*, es decir, estudian las formas que tienen de evaluar sus inversiones

las *grandes empresas*; y II) los mercados financieros donde dichas empresas operan son mercados suficientemente desarrollados. Estas son *razones suficientes* que habilitan a los analistas a simplificar considerablemente las cosas, y suponer con razonabilidad que la rentabilidad del sistema financiero es única, de manera que el costo de capital puede determinarse a partir de dicho rendimiento, independiente de la gran empresa que evalúa sus inversiones. Obviamente, en el contexto de evaluación en donde se desenvuelven las pequeñas empresas, es mucho más complicado aceptar esta simplificación y proceder de esa manera; en el contexto pyme, son muchos más comunes los problemas como los que se describen en los casos de Carlos y Ana.

Lo que el ejercicio resuelto nos enseña puede sintetizarse en los siguientes puntos:

- I) Si el sistema financiero no es lo suficientemente desarrollado, aun suponiendo certeza en los resultados que se obtienen, la lógica de la rentabilidad no resolverá por sí sola todos los problemas; siempre habrá cuestiones adicionales que considerar, muchas veces relacionadas con la *liquidez* de las alternativas.
- II) Cuando las imperfecciones del sistema financiero son importantes, las situaciones particulares de los distintos inversores no pueden ignorarse. Frente a este contexto, es complicado dejarse guiar por reglas prácticas sencillas que se aplican a todos los casos; por ejemplo, no sirve afirmar que el costo de capital lo determina la tasa más alta, entre las que definen las oportunidades de inversión y las fuentes de financiamiento. Los casos de Ana y Carlos son una muestra que esta regla no siempre funciona; para Carlos sí hubiera podido utilizarse, dado que el correcto costo de capital es el 20%, que es la mayor de entre las tasas que definen tanto sus oportunidades de inversión como sus fuentes de financiamiento. Para Ana dicha regla hubiera generado una mala decisión, puesto que el correcto costo de capital lo define la menor tasa, dentro de las oportunidades de inversión y fuentes de financiamiento de que disponía; no obstante, lo que sí importó en este caso es que la alternativa que defina el costo de capital es una *alternativa ordinaria* y no una excepcional, sea ésta de inversión o de financiamiento.

RENTABILIDAD, RIESGO Y FINANCIACIÓN

En el capítulo anterior, los supuestos de certeza y mercados financieros desarrollados crearon *condiciones ideales* para que la *lógica de la rentabilidad* pueda ser utilizada con toda su potencia. El problema de este proceder es que nos aleja de las *condiciones reales* que deben enfrentarse cuando se pretende evaluar un proyecto de inversión en activos reales. En este capítulo hacemos un esfuerzo por acercarnos a esas *condiciones reales*, dejando de lado la certeza y realizando un análisis en *condiciones de riesgo o incertidumbre*. En este nuevo contexto, además de aparecer nuevos problemas de medición, la lógica de la rentabilidad se complica y toman importancia las decisiones de financiación.

1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE RIESGO O INCERTIDUMBRE

Como se imaginará, antes de entrar en el análisis de inversiones en condiciones de riesgo o incertidumbre, debemos ponernos de acuerdo en algunos conceptos básicos imprescindibles para dicho análisis. Esto es lo que hacemos en este apartado, mediante el uso de nuestro mecanismo de preguntas y respuestas.

1.1. ¿QUÉ SIGNIFICA DECIDIR EN CONDICIONES DE RIESGO O INCERTIDUMBRE?

Cuando hicimos el análisis de la decisión de inversión en condiciones de certeza aceptamos que *no existía ningún tipo de duda* respecto de cuál sería el resultado que obtendríamos con cada alternativa o curso de acción disponible. Dicho de una manera un poco más técnica, supusimos que el *conjunto de los posibles resultados* al que nos podíamos enfrentar con cada alternativa de decisión *estaba formado por un único elemento, ¡el que indefectiblemente iba a ocurrir si elegíamos esa alternativa!*

Ahora, al establecer condiciones de riesgo o incertidumbre lo que estamos admitiendo es la existencia de *estados de duda* que nos impiden determinar para cada

estrategia o curso de acción disponible un único resultado posible. Es decir, estamos suponiendo que el *conjunto de los posibles resultados*, al que nos enfrentamos con cada alternativa de decisión, *está formado por más de un elemento, y ¡no sabemos cuál de ellos ocurrirá si elegimos esa alternativa al tomar la decisión!*

Aclaremos el concepto con un ejemplo. Suponga que usted ya ha decidido invertir en acciones de una de las empresas telefónicas, pero todavía tiene que elegir si comprar Telecom o Telefónica. Este problema de decisión lo puede plantear en condiciones de certeza o incertidumbre. La diferencia entre ambos planteos es la que se representa en la siguiente ilustración.

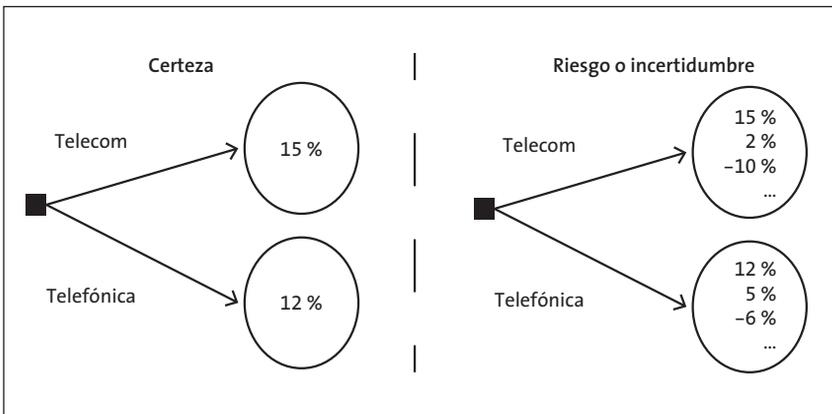


Ilustración 1: Certeza versus riesgo o incertidumbre

En la Ilustración 1 se esquematizan los dos posibles planteos que pueden realizarse del problema de decisión que enfrenta. Las flechas indican las estrategias o cursos de acción disponibles, y los círculos el conjunto de posibles resultados para cada una de esas estrategias, medidos como tasas de rentabilidad del activo. En el lado izquierdo, el planteo es en condiciones de certeza, porque el conjunto de *posibles resultados* que enfrenta con cada alternativa sólo contiene un elemento, aquel que finalmente ocurrirá. En un caso como éste, la decisión es fácil: deberá comprar Telecom, dado que en condiciones de certeza su único objetivo será maximizar la rentabilidad, tal como lo vimos antes. En el lado derecho, el planteo es en condiciones de riesgo o incertidumbre. El conjunto de posibles resultados tiene más de un elemento, y usted no sabe cuál de ellos finalmente ocurrirá. Aquí la decisión es más difícil, Telecom es la que permitiría alcanzar la *mayor rentabilidad*, pero Telefónica es la que muestra *menor variabilidad* en sus resultados; por lo tanto, es la que lo lleva a correr menos riesgos, debido a que le permitirá ganar menos si las cosas salen bien, pero —como contrapartida— perder también menos si las cosas salen mal.

1.2. ¿ES LO MISMO RIESGO O INCERTIDUMBRE?

Hasta este momento hemos distinguido sólo dos situaciones. Una de ellas la llamamos certeza, y establecimos que se presentaba cuando no existen estados de duda, de manera que podemos determinar *ex ante* (es decir, antes de que los hechos ocurran) el resultado que finalmente ocurrirá. La otra la llamamos riesgo o incertidumbre, y aclaramos que se presenta cuando los estados de duda sí existen, de manera que no podemos determinar *ex ante* el resultado que obtendremos con nuestro accionar después de que el tiempo pase. Ahora, el planteo de esta pregunta hace necesario reconocer que esta *forma bipartita*, certeza por un lado y riesgo o incertidumbre por el otro, que desde el principio se ha utilizado para presentar el contexto de las decisiones financieras de inversión, es producto de una *simplificación*.

En realidad, si pensamos el tema desde una perspectiva más amplia, deberemos reconocer que cuando desaparece la certeza los *estados de duda* no siempre se presentarán con el mismo nivel de *disposición de información y conocimiento*. Son posibles tres situaciones:

- ▶ Ignorancia: existirá cuando, por la información y conocimiento que disponemos, no podemos determinar ni siquiera cuáles son los *posibles resultados* de las distintas estrategias o cursos de acción disponibles.
- ▶ Incertidumbre: esta situación se presentará cuando la información y conocimientos disponibles nos permiten conocer los *resultados posibles*, pero no podemos saber cuáles serán las *probabilidades* de ocurrencia de cada uno de estos resultados.
- ▶ Riesgo: se presentará este caso cuando la información y conocimientos disponibles no sólo nos permiten conocer los *resultados posibles*, sino también las *probabilidades* de ocurrencia de cada uno de ellos.

Tal vez usted se esté preguntando por qué no presentamos esta situación más compleja desde el comienzo. Las razones son las siguientes:

- ▶ No es necesario presentar la presencia de una situación de *ignorancia* porque será imposible describir un método racional para tomar las decisiones de inversión, si por lo menos no disponemos de información sobre los posibles resultados de las distintas alternativas de elección. Si existe tal situación, antes de pensar en el método de decisión, deberemos pensar en cómo superarla a través de una investigación que nos genere, al menos, la información necesaria para salir de esta categoría. Cabe aclarar que cuando se tiene alguna información que permita individualizar los resultados posibles, por más incompleta que ésta sea, ya se ha salido de la situación de ignorancia.
- ▶ La diferencia entre riesgo o incertidumbre que se ha citado más arriba corresponde a la establecida por Frank Knight en un clásico artículo (Knight, 1921). Sin embargo, para los análisis de inversiones, la mayoría de los autores

modernos ha suprimido esta distinción. El argumento que se utiliza es que las probabilidades a las que se refiere Knight, para establecer diferencias entre riesgo o incertidumbre, son *probabilidades objetivas*, es decir, probabilidades que sólo se pueden conocer por la *experiencia repetida de un suceso*; con las inversiones, las probabilidades objetivas *nunca* se pueden conocer, porque las oportunidades de inversión sólo se dan una vez en la vida; si en las decisiones de inversión se desea usar probabilidades, éstas deberán ser *subjetivas*. Las probabilidades son subjetivas cuando representan la *mejor estimación* que un sujeto hace de la *verdadera probabilidad* (no conocida) de ocurrencia de un suceso. Entonces, como todo inversor puede hacer una estimación subjetiva de probabilidad, por más imperfecta que esta sea, siempre transformará una situación de incertidumbre en riesgo y, consecuentemente, no es necesario hacer tal distinción.

En definitiva, si bien es verdad que *no todos los estados de duda son iguales*, y es posible clasificarlos en las tres categorías citadas, en base a los dos argumentos presentados vamos a seguir manteniendo nuestra clasificación bipartita para representar los contextos en los cuales los inversores pueden tomar sus decisiones: *certeza*, por un lado, y *riesgo o incertidumbre*, por el otro. Como tomar esta posición convierte a las palabras riesgo e incertidumbre en sinónimos, los mismos serán utilizados indistintamente.

1.3. ¿POR QUÉ EXISTE RIESGO O INCERTIDUMBRE?

Todo evaluador determina los flujos de fondos de las alternativas de inversión que analiza, y con ellos el resultado de las mismas, mediante *pronósticos* de los valores futuros que tomarán las variables que importan. Ahora, en presencia de riesgo o incertidumbre, esos pronósticos no pueden determinarse unívocamente, porque el valor futuro de cada variable puede descomponerse de la siguiente manera:

$$(1) \quad \boxed{\text{Valor futuro de la variable}} = \boxed{\text{Componente esperado}} + \boxed{\text{Componente inesperado}}$$

Donde:

- ▶ Componente esperado: es la parte del valor de la variable que el analista puede prever dado: *a)* el modelo que utiliza; *b)* la información que dispone; y *c)* la estimación que realizó respecto de cómo evolucionará el contexto.
- ▶ Componente inesperado: es la parte del valor de la variable que el analista nunca podría haber imaginado, dada la información que disponía al momento de la estimación, y el uso que hizo de ella.

Obviamente, si el valor futuro de cualquier variable fuera igual al valor que el analista puede prever (componente esperado), entonces estaríamos realizando un análisis en condiciones de certeza. Sin embargo, la *potencial presencia* de ese componente inesperado es lo que nos lleva a observar la existencia de riesgo o incertidumbre; es decir, a tener que suponer que el conjunto de *posibles resultados* no se integre con un único elemento. Entonces, como las causas de la existencia de riesgo o incertidumbre se derivan de las causas de la existencia de ese componente inesperado, se hace imprescindible contestar la siguiente pregunta.

1.4. ¿QUÉ CAUSA EL COMPONENTE INESPERADO DE LOS PRONÓSTICOS?

Son tres las razones que hacen posible la presencia de este componente inesperado en los pronósticos:

- ▶ La posibilidad de errores en la estimación: el valor que el analista pudo prever puede no coincidir con el verdadero valor futuro de la variable, porque se han producido errores en el proceso de estimación de la misma. Esto puede ocurrir porque se ha seleccionado el modelo incorrecto para la estimación, se ha utilizado información que contienen diferentes tipos de errores, o se ha procesado mal la información.
- ▶ La necesidad de simplificación: esta existe porque, como dijera Sabih (en Samaja, 2005:160), *toda máquina real contiene un número de variables no inferior a infinito, que han de pasarse por alto salvo unas pocas*. Cuando simplificamos dejamos cosas fuera del análisis, y esas cosas que no consideramos pueden ser las causantes de la diferencia entre el real valor de la variable y el que nosotros estimemos.
- ▶ La existencia de aspectos no controlables: el valor de una variable puede depender de cosas que el evaluar no controla. En este caso, sólo puede hacer dos cosas: ignorarlas o *suponer* una determinada evolución. Si las ignora, es obvio que podrán producirse diferencias entre el valor que el analista estimó y el valor real que finalmente ocurrirá en el futuro. Si se *supone* una determinada evaluación de esos aspectos no controlables, entonces, las diferencias aparecerán cuando *esos supuestos no sean exactos*.

Para apreciar con mayor detalle lo que se está diciendo, concentrémonos en la variable Q = cantidad vendida por el proyecto, y pensemos en cómo debería actuar un evaluador para pronosticar su valor futuro. En este caso, deberá proceder de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar el modelo: que le explique de qué depende el valor de dicha variable y le permita realizar dicha estimación. El mismo le especificará que Q dependerá de un conjunto de variables explicativas, tales como: el precio al

que venda el producto, la publicidad que realice, el grado de diferenciación del mismo, el tamaño de la empresa, la localización de la misma, el conjunto de servicios que brinde con el producto, la marcha de la economía, el accionar de la competencia, etcétera.

- ▶ Obtener información de las variables explicativas: lo cual le requerirá realizar una investigación de campo y enfrentar un proceso de elaboración de datos que le permitan aplicar el modelo.
- ▶ Realizar la predicción: que consistirá en aplicar el modelo y, utilizando la información obtenida, realizar la predicción.

En todo este proceso de estimación, *las tres causas* antes citadas ejercerán su influencia para que ese *componente inesperado* haga su aparición. Concretamente:

- ▶ El evaluador puede *cometer errores*, es decir, puede:
 - ▷ elegir un modelo equivocado; por ejemplo, puede establecer que la localización del negocio es un factor determinante para especificar Q , cuando en realidad no es así;
 - ▷ utilizar información sesgada; tal como ocurriría si, por ejemplo, emplea datos relativos a la evolución macroeconómica futura que han sido manipulados por razones políticas;
 - ▷ procesar mal la información que ha obtenido en la investigación de campo.
- ▶ El evaluador se enfrentará con la necesidad de *simplificar la compleja realidad*. El modelo que elija para estimar Q podría especificar, como se expresó más arriba, que dicha variable depende de un conjunto de variables tales como: precio de venta, grado de diferenciación, tamaño y localización de la empresa, marcha de la economía, etc.; este conjunto, *seguro será incompleto*. Si hacemos un esfuerzo por pensar las posibles variables que afectarán la variable Q , veremos que el número de éstas puede extenderse hasta el infinito; por ejemplo es muy probable que la cantidad vendida dependa de lo que puedan consumir las distintas familias o unidades de consumo que forman el mercado; ahora, esa cantidad consumida por cada familia, podría depender del tamaño de la familia, la edad de los hijos y padres, del número de años de matrimonio, de las actividades que realizan los integrantes de las familias, etc. Considerar los efectos de todas las variables que pueden afectar a Q es una tarea imposible. Por lo tanto, lo que el evaluador hará será dejar de lado todas aquellas variables que tengan un efecto poco apreciable en Q . Sin embargo, aunque simplificar sea lo correcto, esas variables estarán allí y llevarán a que pueda aparecer ese *componente inesperado*.
- ▶ El evaluador se enfrenta con *variables no controlables* para las cuales deberá *suponer* su comportamiento futuro; por ejemplo, antes dijimos que el modelo que el evaluador elija para estimar el valor de Q dependerá de un conjunto de

variables explicativas tales como: la publicidad que se realice, el diseño del producto, el tamaño de la empresa, la localización de la misma, el crecimiento de la economía, el accionar de la competencia, etc.; ahora, todo este conjunto de variables puede clasificarse en dos grupos: I) las variables que están *bajo el control* del decisor, tales como: la publicidad que se realice, el diseño del producto, la localización y tamaño de la empresa; II) las variables que no pueden controlarse, tales como: el crecimiento de la economía, el accionar de la competencia. Con el primer grupo no tendrá problemas; como son controlables podrá fijar su mejor valor y éste será el que finalmente ocurrirá; por ejemplo, la publicidad es una variable controlable porque si se decide gastar \$ 1 000, se gastará \$ 1 000. Como veremos más adelante (y también se explicó en el Capítulo 3, al hablar del proyecto y su contexto), con la determinación de estas variables controlables se define la *estrategia del proyecto*. Con el segundo grupo, no podrá actuar igual; lo mejor que se puede hacer con las variables no controlables, tal como lo dijimos en el Capítulo 5, es *suponer su comportamiento*. No obstante, ese supuesto no necesariamente se cumplirá en el futuro; por ejemplo, el evaluador no puede decidir que la economía va a crecer un 2 %, sólo puede suponer que ese será el valor de la variable, y con base en el mismo estimar el futuro valor de Q ; luego, el paso del tiempo demostrará si ese supuesto era correcto o no; si el crecimiento económico termina siendo del 4 %, entonces el componente inesperado de Q será distinto de cero.

1.5. ¿CÓMO ENFRENTAR ESTE COMPLEJO PROBLEMA?

Frente a la realidad que se describió en los párrafos anteriores, lo usual y recomendable es separar la problemática en las siguientes *dos partes*:

- ▶ La que se relaciona con los problemas que generan las dos primeras causas de riesgo o incertidumbre; es decir, con la variabilidad del resultado posible debido a: I) la *posibilidad de cometer errores* en la elección del modelo o el manejo de la información, II) la *necesidad de simplificar*.
- ▶ La que se relaciona con el *tratamiento de las variables no controlables*.

Aceptada esta separación, el planteo básico que se puede realizar, utilizando la variable Q = cantidad vendida para ejemplificar, se representa con la siguiente ecuación:

$$(2) \quad Q = \hat{Q} + \tilde{Q} + u$$

Donde:

Q = valor real de la variable;

- \hat{Q} = mejor estimación del valor de la variable;
- \tilde{Q} = error provocado por los supuestos establecidos sobre las variables no controlables;
- u = error de estimación por la existencia de errores en la elección del modelo, información utilizada y la necesidad de simplificación.

El concepto que está detrás de la ecuación (2) es el mismo que se expresó antes con la ecuación (1). Es decir, se admite que el real valor futuro de la variable se puede descomponer en dos partes: I) aquella que el investigador *puede estimar* dado el modelo que utiliza y la información que dispone; y II) aquella que el investigador *no puede estimar*. La única diferencia es que ahora se admite que el componente inesperado o inestimable se puede separar en las dos partes que se mencionaron antes: la que genera la posibilidad de cometer errores o la necesidad de simplificar (representada por u); la que generan las variables no controlables (representada por \tilde{Q}). Se procede de esta forma porque la problemática en torno a cada uno de estos componentes es de *distinta naturaleza*.

Los problemas que se generan por la presencia de u en la ecuación (2) se resuelven dentro del ámbito de la estadística, econometría y metodología de la investigación. Los expertos en estas disciplinas llaman a esta variable *término de perturbación*. Saben que no pueden predecir su valor, sin embargo, también saben que pueden predecir *cómo se debería comportar si el investigador se esforzara por respetar las exigencias de dichas disciplinas*. Una manera de expresar dicho comportamiento es a través de la siguiente expresión:

$$(3) \quad u \sim \text{NID}(0; \sigma_u^2)$$

La expresión (3) nos indica que si el investigador realiza correctamente su trabajo, la variable u estará normal e independientemente distribuida, con media cero y varianza constante. Es decir, cada término que pueda obtenerse en los distintos pronósticos cumplirá con las siguientes propiedades:

- ▶ *La distribución de probabilidades de u es normal*. Esto es bueno porque los expertos en probabilidades han demostrado que si los errores se producen de manera tal que es imposible establecer su causa, entonces se distribuirán de esta forma.
- ▶ *El valor esperado de u será cero* [$E(u) = 0$]. Esto quiere decir que si se repitiera varias veces el procedimiento de pronóstico de la variable, el valor promedio de todas esas estimaciones coincidiría con el real valor que la variable debería tomar. Dicho de otra forma, no existiría ninguna razón para esperar que el pronóstico esté *sesgado*.
- ▶ *La correlación entre errores sería nula* [$E(u_i u_j) = 0 \forall i, j \text{ con } i \neq j$]. Esto quiere decir que no existe, estadísticamente hablando, manera de relacionar el error

de un pronóstico con el error de otro pronóstico, obviamente, referidos a la misma variable y en el mismo proceso de estimación.

► La varianza será constante [$\sigma_{u_i}^2 = \sigma_{u_j}^2 \quad \forall i, j$]. Esto quiere decir que todos los pronósticos tendrán la misma variabilidad. Es decir, no es posible mejorar la precisión de los resultados.

Respecto de lo que deberíamos hacer para que el término u cumpla con las citadas propiedades nos quedamos tranquilos. A estos temas nos hemos referido en el Capítulo 3, cuando hablamos de la importancia del dato en el proceso de evaluación; también nos referimos a este problema en el Capítulo 7, cuando reflexionamos sobre los distintos métodos de pronóstico y su uso en las evaluaciones de proyectos pymes. Si los pronósticos cumplen con las especificaciones contenidas en la expresión (3), los mismos serán válidos y confiables. En los capítulos citados en este párrafo ya hemos dicho lo suficiente sobre esta temática; por lo tanto, si nos despreocupamos de u , podremos simplificar la ecuación (2) y expresarla de la siguiente manera:

$$(4) \quad Q = \hat{Q} + \tilde{Q}$$

Donde:

Q = valor real de la variable;

\hat{Q} = mejor estimación del valor de la variable;

\tilde{Q} = error provocado por los supuestos establecidos sobre las variables no controlables.

La ecuación (4) nos está indicando que el componente inesperado que genera el riesgo en Q sólo está causado por la existencia de variables no controlables. Obviamente, *su validez es condicional*. Es decir, la ecuación (4) sólo será válida si se hace el *supuesto* de que el evaluador hace un buen trabajo de pronóstico y respeta las exigencias de la estadística y la metodología de la investigación.

En la teoría de las decisiones de inversión en condiciones de riesgo o incertidumbre, que es la que utilizamos para definir la metodología de evaluación de proyectos de inversión en activos reales, vamos a utilizar este supuesto. Por lo tanto, si en este contexto nos preguntamos: ¿cuáles son las causas que genera el riesgo o incertidumbre en los proyectos?, la respuesta será que *el riesgo en los proyectos se origina en la existencia de variables no controlables*. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

1.6. ¿CÓMO ENFRENTAR EL ANÁLISIS DE LAS VARIABLES NO CONTROLABLES?

En general, el conjunto de variables no controlables que afectan los pronósticos que debemos realizar puede clasificarse en dos grupos. El primero se integra con

las variables que definen *acciones competitivas* de agentes económicos afectados por el proyecto. Forman este grupo las variables que se relacionan con las decisiones de proveedores, distribuidores, y otras empresas que producen productos similares a los del negocio que se analiza. El segundo grupo se compone con todas aquellas variables no controlables que definen *factores relativamente pasivos*, que no están bajo el control de ninguno de los actores sociales que forman el contexto, y que permiten definir lo que los economistas llaman *estados de la naturaleza*.

En algunos casos, por ejemplo cuando el pronóstico que se desea formular es el resultado de un análisis que incorpora de manera explícita la *interdependencia estratégica de empresas*, la separación de las variables no controlables en los dos grupos citados es un *aspecto fundamental* del análisis.¹ Cuando esto ocurre, la forma de enfrentar el análisis en cada grupo es diferente; como se imaginará, no es lo mismo analizar la variabilidad del precio del producto en las empresas de la competencia, que la variabilidad de las tasas de interés en la economía; ambas son variables no controlables, pero el precio de la competencia está en gran medida determinado por el precio que se le fije al producto en el proyecto: las decisiones de precios son *decisiones interdependientes*; en cambio, la tasa de interés es un factor ambiental pasivo, que no puede ser influenciado por ninguna de las decisiones individuales que toman los actores sociales involucrados con el proyecto. Obviamente, para realizar el pronóstico habrá que hacer *supuestos* sobre el comportamiento de ambas variables, pero la forma de enfrentar el análisis de la variabilidad que generan las acciones competitivas será muy diferente de la manera que se enfrenta el análisis de la variabilidad de las variables que conforman los llamados estados de la naturaleza. Para el análisis de las acciones competitivas es necesario utilizar técnicas especiales; por ejemplo, las propuestas por la Teoría de Juegos.

En otros casos, cuando no queremos hacer tan complicado el análisis, podemos *ignorar la diferencia* entre ambos grupos de variables. En tales casos, tratamos a las variables no controlables como si *todas ellas* determinaran factores del contexto que no están bajo el control de ninguno de los agentes involucrados. Es decir, el análisis del riesgo o incertidumbre se hace a partir de la *simple definición de estados de la naturaleza*, que nosotros los llamaremos *escenarios*, que es el nombre más utilizado en las ciencias empresariales. Un enfoque muy utilizado para este análisis más simplificado consiste en la *definición de escenarios* dentro de un *entorno de resultados discretos*. Es decir, el número de escenarios que se definen es finito (en nuestro casos, serán unos pocos), de manera que también sea finito el número de resultados posibles del pronóstico que se realiza. Proceder de esta forma tiene la

¹ Esto podría ser perfectamente posible en una evaluación privada de proyectos de inversión. Recuérdese que en el Capítulo 5 dijimos que la actividad empresarial es estratégica, dado que cuando planifica su accionar se enfrenta con un *contexto activo*, donde cada agente actúa según el accionar de los demás agentes. Las explicaciones para tratar este tipo de cuestiones se verán con más detalle en la Parte V de este texto, especialmente en los Capítulos 20 a 23.

gran virtud de *simplificar las matemáticas* requeridas para el análisis, cosa que no ocurre tan a menudo cuando se realizan formulaciones continuas. En la mayoría de los casos, éste será el procedimiento que adoptaremos.

Un conjunto de escenarios quedará definido cuando se *especifiquen los supuestos* sobre las variables no controlables. Por ejemplo, suponga que la variable no controlable que afecta el pronóstico que nos importa es la *tasa de crecimiento económico*. En este caso, podríamos enfrentar el riesgo o incertidumbre que nos genera realizar el pronóstico, definiendo tres escenarios que podríamos llamar:

- ▶ *optimista*, reflejaría el mejor comportamiento que podemos esperar de esa variable. En este caso el supuesto podría ser que el crecimiento económico se acelera y alcanza tasas del 6 % anual;
- ▶ *esperado*, reflejaría el comportamiento más probable de la variable. En este caso podríamos suponer que el crecimiento económico se mantiene pero a tasas moderadas que rondan el 2 % anual;
- ▶ *pesimista*, reflejaría el peor comportamiento que podemos esperar de la variable. En tal caso, el supuesto podría ser que la economía experimenta una contracción que hace que la tasa de crecimiento del producto sea negativa en 2 %.

A partir de estos escenarios estaremos en condiciones de establecer tres pronósticos. De esta manera, el conjunto de posibles resultados no estará integrado con uno, sino con tres elementos. Como el número de resultados es finito (sólo tres), el análisis del riesgo o incertidumbre que genera la *tasa de crecimiento económico* será manejable y relativamente fácil de llevar adelante. En los casos reales las cosas suelen ser un poco más complicadas, dado que los escenarios muy pocas veces se integran con una única variable no controlable, sino que se forman con un conjunto de ellas; no obstante, la forma de modelar el riesgo es básicamente la misma. En el título siguiente comenzamos a involucrarnos en las complicaciones relacionadas con este tipo de análisis.

2. LOS PROBLEMAS FINANCIEROS DEL RIESGO Y SUS SOLUCIONES

En un análisis en condiciones de certeza, el VAN era el gran indicador de rentabilidad que nos permitía tomar las mejores decisiones de inversión. Sin embargo, si ahora introducimos el riesgo o incertidumbre tal como lo estamos modelando, la utilización del VAN se complicará. A continuación, utilizamos un ejemplo *extremadamente sencillo* para mostrar cuáles son las dificultades que genera el riesgo y sus posibles soluciones. Cuando la resolución de este caso nos haya permitido comprender la temática, haremos más realista el análisis y nos preguntaremos si es posible proceder de igual forma en los proyectos de inversión en activos reales que realizan las empresas.

2.1. EL CASO: MARÍA FRENTE A LA TENTACIÓN DE JOSÉ

María dispone hoy de U\$S 400 000 y José le hace la siguiente propuesta: préstame ese dinero por el plazo de un año y, al finalizar dicho período, la cancelación del mismo se decidirá *tirando una moneda al aire*; concretamente, si *sale cara*, el pago que cancela la obligación será de U\$S 800 000, pero si *sale seca*, el mismo sólo ascenderá a U\$S 200 000. Para demostrarle que dicha propuesta es seria, José —que es lo suficientemente solvente como para cumplir con la misma— le informa a María que está dispuesto a firmar un contrato que garantice el cumplimiento de las obligaciones. Por otra parte, si María no aceptara la oferta de José, podría depositar su dinero en el sistema financiero a la tasa del 10 % efectivo anual. En relación con este planteo, conteste:

- ▶ ¿Es éste un proyecto de inversión para María?
- ▶ ¿Qué problemas enfrentará María y cómo podrán superarse si decide tomar la decisión usando el VAN?

2.2. LA SOLUCIÓN

Dado que el planteo contiene dos preguntas, la resolución se realiza asignando un subtítulo a cada una de ellas.

2.2.1. ¿ES ÉSTE UN PROYECTO DE INVERSIÓN PARA MARÍA?

Hablando en términos financieros, ¡sí es un proyecto de inversión!; como lo que José le propone a María, en esencia no es más que un intercambio de flujos de fondos, no hay razones para negar que dicha propuesta sea un proyecto de inversión; consecuentemente, deberíamos utilizar el VAN para evaluar su conveniencia. El problema es que ahora existe riesgo o incertidumbre, por lo tanto, el conjunto de posibles resultados no contiene un único elemento sino dos, y no sabemos cuál de ellos ocurrirá.

Posiblemente alguien pueda estar pensando: es correcto que la oferta de José sea intercambiar fondos, tal como ocurre en los proyectos de inversión en activos reales; sin embargo, en estos últimos las cosas no se deciden *tirando una moneda al aire*; es decir, en los proyectos de inversión reales no interviene el azar de una manera tan categórica. Si usted estaba pensando de esta forma, tiene razón pero sólo *parcialmente*; lo que no advierte con este argumento es que los efectos que genera en los flujos de fondos el *tirar la moneda* son idénticos a los que provocan las variables no controlables, que son las que generan riesgo o incertidumbre en los proyectos reales. Por ejemplo, el enunciado podría cambiarse de la siguiente manera: María dispone de U\$S 400 000 que puede invertir en un proyecto que al cabo de un año le retornará U\$S 800 000 si la economía crece, y sólo U\$S 200 000 si

entra en recesión. Obsérvese que la variable no controlable *crecimiento económico*, que sustituye al *tirar la moneda* en este enunciado alternativo, genera en los flujos futuros del proyecto los mismos efectos que la propuesta original.

En realidad, al utilizar una moneda estamos atando los flujos de fondos a una variable no controlable que podemos llamar *resultados del lanzamiento de la moneda*, la cual nos permite definir *dos escenarios*: uno *bueno*, que consiste en suponer que en la tirada *sale cara*; otro *malo*, que supone que en la tirada *sale seca*. De esta manera, se obtienen los mismos resultados que obtendríamos si, usando la variable *crecimiento económico*, también definimos dos escenarios: uno *bueno*, que supone crecimiento económico, y otro *malo*, que supone recesión. En el planteo presentado se eligió utilizar una moneda en lugar de cualquier variable no controlable de esas que aparecen en los proyectos reales, porque: I) el efecto final que ambos generan en el proyecto *es el mismo*; y II) usando la moneda se hace mucho más sencillo presentar tanto los problemas que genera el riesgo en el análisis como sus soluciones. Realizadas las aclaraciones pertinentes, continuemos con la resolución.

2.2.2. ¿QUÉ PROBLEMAS APARECERÁN CUANDO MARÍA PRETENDA USAR EL VAN Y CÓMO SE CORRIGEN?

Dado que la propuesta de José es un proyecto de inversión para María, para ayudarla a tomar la decisión deberíamos recomendarle que calcule el VAN del proyecto. Sin embargo, si intentamos usar este indicador de rentabilidad dos problemas se presentarán:

- ▶ relacionado con la *posibilidad de calcular el VAN*;
- ▶ vinculado con la *aversión (rechazo) al riesgo* de los inversores.

El primero de estos problemas se deriva directamente del concepto de riesgo; el segundo, aparece como *consecuencia de la solución* que adoptamos para el primero. Por esta razón, la respuesta a la pregunta que nos hemos formulado se presenta en varios subtítulos. En el primero presentamos los problemas de cálculo del VAN; en el segundo proponemos una solución al problema detectado; en los siguientes, explicamos la problemática relacionada con la aversión hacia el riesgo, discutimos las dificultades que ésta genera en el uso del VAN para decidir sobre inversiones, y presentamos sus posibles soluciones.

Las dificultades para calcular el VAN

Si decidimos calcular el VAN para evaluar el proyecto, por lo que hemos aprendido antes, deberá aplicarse la siguiente fórmula:

$$(5) \quad VAN = -J_0 + \frac{F_1}{(1+r)}$$

Sin embargo, cuando vamos en busca de los datos para aplicar la fórmula (5), nos encontramos con un problema: el retorno del proyecto, F_1 , *no es único*, tal como lo muestra la siguiente ilustración.

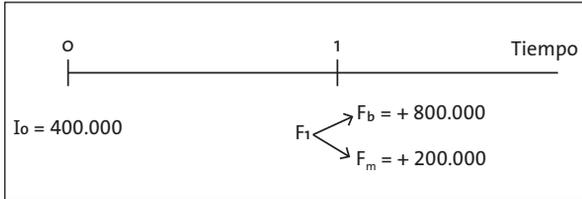


Ilustración 2: Flujos de fondos del proyecto de María

Lo que la Ilustración 2 muestra es simplemente la existencia de riesgo, que lleva a que el conjunto de los posibles retornos al cabo de un año del proyecto de María no esté formado por un único resultado sino por dos. En términos más técnicos, los analistas dirían que la variable F_1 ahora se ha convertido en una *variable aleatoria*, es decir, una variable que puede tomar uno cualquiera, dentro de un conjunto de posibles valores, sin que *ex ante* (ante que los hechos ocurran) se pueda determinar con certeza cuál de ellos será el que finalmente ocurra.

En este caso concreto, tal como lo refleja la Ilustración 2, los posibles valores de la variable aleatoria F_1 serán dos, porque dos son los resultados asociados a la variable no controlable que llamamos *resultados del lanzamiento de una moneda*. Si a cada uno de esos sucesos los definimos como *escenarios*, podremos representar la situación diciendo que María enfrenta los siguientes:

- ▶ *Escenario bueno*: ocurrirá cuando la tirada de la moneda arroje cara; en este caso, el flujo de fondo futuro del proyecto será: $F_b = \text{U\$S } 800\,000$.
- ▶ *Escenario malo*: se presentará si en la tirada de la moneda sale seca; en tal caso, el retorno futuro del proyecto será: $F_m = \text{U\$S } 200\,000$.

El problema que genera esta nueva situación está en que no se sabe cuál de ellos va a ocurrir al momento de tomar la decisión; consecuentemente, tampoco se sabe cuál de ellos elegir para calcular el VAN. Una posible solución sería calcular dos VAN, uno para cada escenario. En este caso, utilizando la fórmula (5), se obtienen los siguientes resultados:

$$(6) \quad \begin{aligned} VAN_b &= -400\,000 + \frac{800\,000}{(1+0,10)} \rightarrow VAN_b = +327\,273 \\ VAN_m &= -400\,000 + \frac{200\,000}{(1+0,10)} \rightarrow VAN_m = -218\,182 \end{aligned}$$

Lamentablemente, la solución que brinda (6) es poco práctica. Como para su cálculo se ha utilizado una variable aleatoria, el VAN también se ha transformado en una variable aleatoria. Lo que la variable aleatoria VAN nos está informando es que el proyecto será conveniente si tenemos suerte en la tirada de la moneda, y no será conveniente en caso contrario. Sin embargo, esto es obvio y salta a simple vista; por lo tanto, el cálculo del VAN no agrega nada nuevo a lo que ya sabemos, y no tiene valor práctico realizarlo. Debemos esforzarnos por encontrar una mejor solución a este problema.

La solución al problema del VAN múltiple

Si queremos que el VAN recupere la *eficacia* que tenía en los análisis en condiciones de certeza, deberemos encontrar la forma de *unificar su cálculo*. La forma más conocida de hacerlo es recurriendo al concepto estadístico de *valor esperado*; concretamente, dado que F_j se ha transformado en una *variable aleatoria*, es posible asignarle una *distribución de probabilidades*² y calcular el valor esperado de los retornos futuros utilizando la siguiente fórmula.

$$(7) \quad E(F) = \pi_1 \cdot F_1 + \pi_2 \cdot F_2 + \dots + \pi_n \cdot F_n$$

Donde:

$E(F)$ = *valor esperado* del retorno futuro;

F_j = valor posible del retorno de la *j*-ésima posibilidad, para todo $j = 1, 2, \dots, n$;

π_j = probabilidad de ocurrencia del *j*-ésimo retorno, para todo $j = 1, 2, \dots, n$;

n = cantidad de resultados posibles; es decir, para nosotros, cantidad de escenarios posibles.

Dado que los posibles resultados que F_j puede tomar dependen del lanzamiento de una moneda que suponemos no está cargada, podemos asignarle una probabilidad de ocurrencia de 0,50 (es decir, un 50%) a cada uno de los posibles escenarios. Luego, al aplicar la fórmula (7) se obtendrá el siguiente resultado:

$$(8) \quad E(F) = 0,50 \cdot 800\,000 + 0,50 \cdot 200\,000 \quad \rightarrow \quad E(F) = 500\,000$$

Según los cálculos realizados en (8), el valor esperado del flujo de fondos del proyecto de María es de U\$S 500 000. Este valor refleja un *promedio a la larga*, es

2. Asignarle una distribución de probabilidades a una variable aleatoria consiste en asignarle probabilidades de ocurrencia a cada uno de los posibles valores que puede tomar dicha variable aleatoria, de manera tal que la suma de todas ellas arroje como resultado la unidad.

decir, el promedio de retornos futuros que se obtendría si se repitiese muchas veces el experimento.

El concepto de valor esperado es útil para solucionar el problema antes planteado, porque sintetiza todos los posibles resultados de la variable aleatoria F_i en un solo número. En este caso, podemos sustituir el valor F_i de la fórmula (5) por $E(F)$ y obtener el *valor presente neto esperado* del proyecto [$E(VPN)$] tal como lo muestra el siguiente cálculo:

$$(9) \quad E(VAN) = -I_0 + \frac{E(F_1)}{(1+r)} = -400\,000 + \frac{500\,000}{(1+0,10)} = +54\,545$$

Los cálculos realizados en (9) nos indican que el *valor actual neto esperado* del proyecto de María es mayor que cero; por lo tanto, hemos superado el problema del VAN múltiple y ahora podemos darle una recomendación única. Aceptando que el criterio de decisión sea el mismo que en condiciones de certeza, le deberíamos recomendar que acepte la propuesta de José, y le preste los US\$ 400 000 bajo las condiciones que él propuso.

VAN esperado y aversión hacia el riesgo

En el punto anterior hemos calculado el VAN esperado del proyecto de María; como éste nos dio positivo le hemos recomendado que ejecute el proyecto. Ahora, ¿estamos seguros de que es bueno para María aceptar la propuesta de José? Póngase en su lugar y reflexione: ¿aceptaría arriesgar perder el 50 % del capital como resultado del lanzamiento de una moneda?; seguramente su respuesta es ¡no!; entonces, ¿por qué el VAN del proyecto es positivo? Esto se debe a que varias cosas han cambiado. El VAN que se ha obtenido con la fórmula (9) no es el mismo VAN que podría haberse obtenido en *condiciones de certeza* utilizando la fórmula (5); este último es un *VAN esperado*, es decir, un *VAN promedio* que podrá obtenerse si José y María repiten el experimento muchas veces; el problema, es que la moneda sólo se va a lanzar una vez, y también se producirá una vez el proyecto analizado.

Para entender un poco mejor la magnitud del problema al que nos enfrentamos no está demás que dejemos de lado por un momento el VAN —que como sabemos mide la rentabilidad de manera indirecta— y retomemos el concepto de *tasa de rentabilidad*, que es más sencillo de entender porque mide la rentabilidad de manera directa.

Cuando incorporamos el riesgo o la incertidumbre al análisis de las decisiones de inversión, el concepto de rentabilidad o ganancia, tal como todos nosotros lo entendemos, *desaparece*! Esto es así, simplemente, porque a la rentabilidad o ganancia, entendida como esa *medida única e indiscutible* que mide *ese algo más* que toda inversión promete, ¡no la podemos calcular! Si nos propusiéramos calcular la

tasa rentabilidad o ganancia que María obtendría por prestarle a José, la misma no podría calcularse de una manera única e indiscutible. Lo mejor que podría hacer es calcular dos tasas de rentabilidad *condicionales*; a saber:³

$$(10) \quad \begin{aligned} r_b &= \left(\frac{800\,000}{400\,000} - 1 \right) \cdot 100 \rightarrow r_b = +100\% \\ r_m &= \left(\frac{200\,000}{400\,000} - 1 \right) \cdot 100 \rightarrow r_m = -50\% \end{aligned}$$

La única conclusión que podemos sacar de los cálculos realizados en (10) es que María ganaría un 100 % en un año si en la tirada de la moneda saliera cara, y perdería un 50 % si en la tirada de la moneda saliese seca. El concepto de rentabilidad o ganancia, como una medida única e indiscutible de ese *algo más* que toda inversión promete, desapareció. En su lugar, tenemos una tasa de rentabilidad que define una *variable aleatoria*, es decir, una variable que define un conjunto de *rentabilidades condicionales*. En el proyecto de María tenemos sólo dos, porque dos son los posibles retornos para el período 1; sin embargo, si los posibles retornos futuros fueran 100, tendríamos 100 rentabilidades posibles para el proyecto. Para superar esta dificultad, debemos recurrir al concepto de valor esperado y, empleándolo, calcular la *ganancia esperada* que unifica todos los posibles resultados de dicha variable aleatoria en una ganancia única; el problema es que este último es un *concepto estadístico*, cuya interpretación es *sustancialmente diferente* del que nosotros tenemos incorporado en nuestro subconsciente (muy próximo al concepto de ganancia en condiciones de certeza). Se trata de una rentabilidad promedio que se obtendría si el experimento se repitiera muchas veces.

Para calcular la ganancia esperada se utiliza la misma fórmula que antes, sólo que en el numerador se coloca el valor del *retorno esperado* de F_1 que calculamos en (8). Este cálculo se realiza de la siguiente forma:

$$(11) \quad E(r_b) = \left(\frac{500\,000}{400\,000} - 1 \right) \cdot 100 \rightarrow r_b = +25\%$$

El resultado obtenido en (11) sirve para entender por qué el VAN esperado calculado en (9) dio positivo; esto ocurrió porque al retorno futuro esperado del proyecto lo descontamos utilizando la tasa del 10 %, que es la rentabilidad que supo-

³ La fórmula utilizada es la presentada en el Capítulo 9, para el caso de un único retorno. En aquel momento dijimos que dicha tasa de rentabilidad se podía calcular de manera única e indiscutible.

nemos María obtendría en el sistema financiero, cuando dicho retorno esperado genere una rentabilidad (esperada) del 25 %. El problema aquí es que ambas tasas de rentabilidad no son magnitudes homogéneas; por lo tanto, tal como se explicó en el Capítulo 8, las mismas no pueden compararse directamente.

La rentabilidad del 10 % es una rentabilidad única, obtenida en un contexto de certeza. En cambio, el 25 % es una rentabilidad esperada; es decir, un promedio que, a la larga, se obtendría si se repitiera muchas veces el experimento, donde se *valora de la misma forma un peso perdido que un peso ganado*. Por ejemplo, si José lanza 200 veces una moneda no cargada al aire es muy probable que una cantidad muy próxima a 100 veces salga cara, permitiendo que María gane el 100 % cada vez, y otras 100 veces salga seca, posibilitando que María pierda el 50 % cada una de ellas; luego, si un peso ganado lo valorara igual a un peso perdido, la ganancia promedio para María de esas 200 repeticiones del experimento sería del 25 %, tal como muestra el siguiente cálculo:

$$(12) \quad \frac{100 \cdot 100\% + 100 \cdot (-50\%)}{200} = 25\%$$

El tema es que la mayoría de las personas no valoramos de la misma forma *tener la posibilidad* de perder un peso que tener la posibilidad de ganarlo. Por lo general, es mayor la preocupación que nos provoca enfrentar la posibilidad de perderlo, que la satisfacción que nos produce la posibilidad de ganar un peso. Esto es lo que generó la *sensación de incomodidad* que enfrentamos cuando debíamos recomendarle a María aceptar la propuesta de José, porque el VAN esperado dio positivo.

En realidad, el VAN esperado dio positivo porque, con cada peso invertido en el proyecto, se corre el riesgo de perder el 50 % (50 centavos), a cambio de tener la posibilidad de ganar un 100 % (otro peso). Si valoramos igual las posibilidades de perder o ganar un peso, no hay duda de que debemos invertir, dado que lo que podemos ganar es el doble de lo que arriesgamos perder. Sin embargo, a pesar de esa desproporción, nos sentimos incómodos con la propuesta porque es mayor la preocupación que nos genera la posibilidad de perder el 50 % que la satisfacción que provoca tener la posibilidad de ganar el 100 %. Los analistas financieros llaman *aversión al riesgo* a esta sensación, y con esta expresión están indicando que la mayoría de los inversores rechazan al riesgo porque lo consideran algo malo.

Consecuencias de la aversión al riesgo

La presencia de la aversión al riesgo lleva a los analistas financieros a *replantear los objetivos* de las decisiones de inversión. En condiciones de certeza, como vimos, el *único objetivo* era el de maximizar la rentabilidad; ahora, el lugar de la rentabilidad lo ocupa la *rentabilidad esperada*, por lo tanto, podríamos decir que el objetivo de

las decisiones de inversión sería *maximizar la rentabilidad esperada*; sin embargo, mantener éste como *único objetivo* nos llevaría a ignorar la aversión al riesgo; luego, dado que ésta es importante para la mayoría de los inversores, los objetivos de las decisiones de inversión pasan a ser dos:

- ▶ lograr la máxima rentabilidad esperada;
- ▶ reducir al mínimo el riesgo que enfrentamos.

Con el primero de estos objetivos estamos dejando claro que sigue siendo importante ese *algo más* que toda inversión promete, y que llamamos rentabilidad. El segundo objetivo aparece para *ponerle un límite a esa ambición*. Esto es así porque la mayoría de los inversores son contrarios a enfrentar el riesgo, es decir, no están dispuestos a *arriesgarlo todo* para tener una mayor *posibilidad* de rentabilidad.

En síntesis, ahora no sólo importa la rentabilidad esperada, sino la *relación rentabilidad-riesgo*, la cual es una *relación de intercambio*, porque al acercarse a uno de esos objetivos necesariamente nos alejamos del otro; dado este intercambio entre objetivos, el VAN esperado, tal como lo hemos calculado en (9), no puede ser utilizado para tomar las decisiones de inversión, porque *sólo considera el primero de esos objetivos*. Esto fue lo que nos hizo sentir incómodos cuando le recomendamos a María aceptar la propuesta de José. Debemos buscar la forma de incorporar el segundo objetivo para valorar las decisiones de inversión.

La incorporación de la aversión al riesgo al análisis de inversiones

La forma más directa de incorporar la aversión al riesgo al análisis de proyectos sería *complementar* al VAN esperado con un *indicador de riesgo*. Es decir, utilizar dos indicadores: el VAN esperado para medir la rentabilidad, y elegir otro para que mida la cantidad de riesgo que se enfrenta con el proyecto.

El indicador preferido por los analistas financieros para medir la *cantidad de riesgo* es la *desviación típica*, que mide la *magnitud de las desviaciones* que cualquier variable aleatoria puede tener respecto de su valor esperado. La lógica de su utilización es sencilla: el VAN esperado lo usamos para medir la rentabilidad, y la desviación típica medirá la *cantidad de riesgo*⁴ que vamos a enfrentar para obtenerlo. Para calcular la desviación típica del VAN debemos utilizar la siguiente fórmula:

4 Esta es la *forma clásica de medir el riesgo*. No obstante, en los últimos tiempos, los economistas financieros están concibiendo al riesgo como *la variabilidad que puede llevar al fracaso de la decisión*, más que como *la variabilidad en torno al valor esperado*. La novedad que incorpora esta nueva definición de riesgo está en que la variabilidad que lleva a mejorar los resultados no importa tanto como la variabilidad que lleva a los malos resultados. Aceptada esta nueva definición, la varianza deja de ser el mejor indicador de riesgo. No obstante, la gran mayoría de la teoría financiera clásica sobre riesgo se ha construido utilizando la definición clásica; por esta razón, nos vemos obligados a utilizarla. La nueva definición se traerá a consideración cuando evaluemos la forma de tratar el riesgo en los proyectos pymes, en los Capítulos 15 y 16.

$$(13) \quad \sigma_{VAN} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \pi_j \cdot [VAN_j - E(VAN)]^2}$$

Donde:

σ_{VAN} = desviación típica del VAN;

VAN_j = valor posible del VAN de la *j*-ésima posibilidad, para todo $j = 1, 2,$

... n ;

π_j = probabilidad de ocurrencia del *j*-ésimo VAN, para todo $j = 1, 2, \dots, n$;

n = cantidad de resultados posibles.

Los posibles resultados que el VAN puede tomar son los que calculamos en (6), además, como los mismos dependen del lanzamiento de una moneda que suponemos no cargada, la probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos es 0,50 (50%). Entonces, como el VAN esperado es el que surge de (9), el aplicar la fórmula (13) se obtiene el siguiente resultado:

$$(14) \quad \sigma_{VAN} = \sqrt{0,50 \cdot (327\,273 - 54545)^2 + 0,50 \cdot (-218\,182 - 54545)^2} = 272\,728$$

Realizados los cálculos para obtener la desviación típica del VAN, tenemos dos indicadores para ayudar a María a tomar la decisión: I) $E(VAN) = + 54\,545$ que nos proporciona una medida de la rentabilidad del proyecto; y II) $\sigma_{VAN} = 272\,728$ que nos mide la *cantidad de riesgo* que se enfrenta al realizar el proyecto. Ahora debemos usarlos para comparar las alternativas y decidir. El problema que ahora se presenta es que las comparaciones no son tan sencillas cuando queremos usar dos indicadores; el siguiente diagrama muestra la dificultad a la que nos enfrentamos.

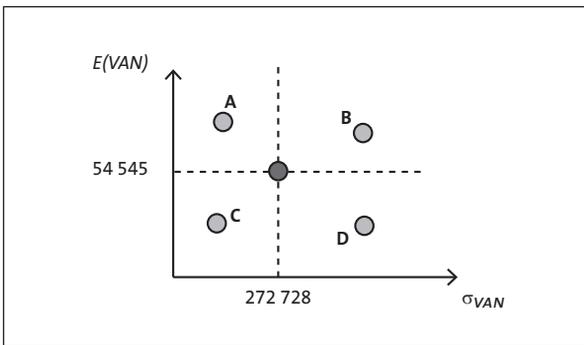


Ilustración 3: Posibles $[E(VAN); \sigma_{VAN}]$ y decisión

El cuadrante positivo del sistema de ejes cartesianos que se define en la Ilustración 3 representa todas las posibles combinaciones de los valores de $E(VAN)$ y σ_{VAN}

que podrían obtenerse con cualquier proyecto; cada punto refleja una combinación diferente de ambos indicadores; en el mismo, también se ha señalado el punto $[E(VAN); \sigma_{VAN}] = [54.545; 272.728]$ que refleja los valores de los indicadores que se obtienen con el proyecto. Para decidir si el proyecto es bueno o no para María, se deberá calcular los mismos indicadores a la alternativa al proyecto que ella dispone, para después comparar y decidir. En general, esta comparación podría no resultar sencilla porque potencialmente son posibles los siguientes casos:

- ▶ *Que la alternativa al proyecto se ubique donde están los puntos A o D.* En casos como estos, no tendrá problemas para decidir. Si el proyecto alternativo le brinda a María un $E(VAN)$ y σ_{VAN} que llevan a señalar el punto A en la Ilustración 3, seguro deberá rechazar la propuesta de José, dado que dicha alternativa tiene más rentabilidad y menos riesgo. De manera análoga, si el proyecto alternativo le brinda a María un $E(VAN)$ y σ_{VAN} que llevan a señalar el punto D en la citada ilustración, seguro deberá aceptar la propuesta de José, dado que aquella alternativa tiene menos rentabilidad y más riesgo.
- ▶ *Que la ubicación que ocupe la alternativa al proyecto sea un punto como el B o el C.* En casos como estos, ¡María no podrá decidir! Si el proyecto alternativo le brinda a María un $E(VAN)$ y σ_{VAN} que llevan a señalar el punto B en la Ilustración 3, entonces éste tendrá más rentabilidad y también más riesgo que la propuesta de José; ahora, ¿es suficiente esa mayor rentabilidad para compensar ese mayor riesgo?; el par de indicadores presentados no nos da una respuesta, por lo tanto, ambos indicadores no son por sí mismos suficientes para tomar la decisión. De manera similar, si el proyecto alternativo le brinda a María un $E(VAN)$ y σ_{VAN} que llevan a señalar el punto C en la citada ilustración, ocurrirá que esta alternativa tendrá menos rentabilidad, pero también menos riesgo que la propuesta de José; consecuentemente, ambos indicadores tampoco serán por sí mismos suficientes para tomar la decisión, ya que antes habrá que encontrar la respuesta a la siguiente pregunta: ¿se compensa la menor rentabilidad con el menor riesgo como para justificar el rechazo de la propuesta de José?

De hecho, el problema que acabamos de describir con el punto C es el que se le presenta de manera concreta a María en su decisión. La alternativa al proyecto consiste en depositar su dinero en el banco, a la tasa del 10 % en condiciones de certeza; esta opción tiene menos riesgo que la propuesta de José, pero también es menor su rentabilidad; entonces, ¿compensa esa mayor rentabilidad que le ofrece José ese mayor riesgo que María deberá enfrentar?; no podemos dar esta respuesta, por lo tanto, no es posible decidir.

El problema que acabamos de describir no lo habíamos tenido nunca antes, cuando sólo utilizábamos el VAN para decidir. Podría decirse, entonces, que esta es *otra ventaja* del VAN: como *sintetiza toda la información en un solo número, facilita enormemente la comparación*, tal como lo refleja la siguiente ilustración.

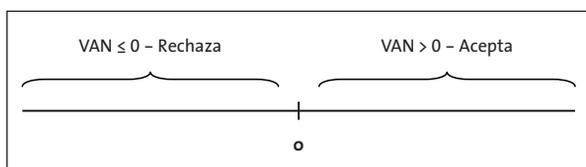


Ilustración 4: Posibles VAN y decisión

El criterio de decisión con el VAN es muy sencillo: si $VAN > 0$ se aceptará el proyecto y se rechazará, en caso contrario. Consecuentemente, tal como muestra la Ilustración 4, nunca habrá problemas para decidir. Sólo habrá que calcular el VAN del proyecto, y verificar si es o no mayor que cero: si lo es, se aceptará el proyecto, y se rechazará en caso contrario.⁵

Si ha seguido atentamente los argumentos presentados hasta este momento, seguramente tendrá la siguiente crítica: es verdad que antes el VAN hacía sencilla la toma de decisiones, pero ello no era por una virtud de este indicador, sino porque habíamos fijado un objetivo único a las decisiones de inversión: ¡maximizar la rentabilidad!; ahora, con la incorporación del riesgo, las cosas se complicaron porque tenemos dos objetivos: maximizar la rentabilidad y minimizar el riesgo. Tiene razón: el origen de las dificultades que enfrentamos se debe a que hemos especificado más de un objetivo, y las alternativas disponibles generan un conflicto entre los mismos. Para evitar problemas como el que estamos comentando es que los analistas siempre están buscando desarrollar teorías⁶ que permitan simplificar la toma de decisiones a partir de *simplificar los objetivos*. Claro que muchas veces la tan deseada simplificación de objetivos no es posible.

El caso que nos ocupa es uno donde la *simplificación de objetivos* ha llegado al límite. Cuando existe riesgo, no podemos simplificar tanto las cosas, y especificar que sólo importa maximizar las ganancias. Si forzamos demasiado las simplificaciones, podremos tomar malas decisiones. Esto fue lo que se ejemplificó antes, cuando pretendimos decidir utilizando sólo el VAN esperado, lo cual nos llevó a recomendarle a María aceptar la propuesta de José, a pesar de que en su afán de maximizar la rentabilidad estaba arriesgando el 50 % del capital invertido. Sin embargo, que no podamos simplificar los objetivos no significa que estemos obligados a trabajar con *múltiples indicadores*. Por ejemplo, podríamos incluir dentro del VAN los efectos de la aversión al riesgo, de manera tal que este indicador *sintetice*

⁵ Esta sencilla perspectiva podría complicarse si María enfrentara muchas alternativas de inversión, siendo varias de ellas interdependientes. Claro que en un caso como éste las complicaciones serán mucho mayores si se pretende utilizar indicadores múltiples.

⁶ Un claro ejemplo de estas teorías es la llamada Propiedad de la Separación que desarrollamos en el capítulo anterior. Gracias a ella encontramos los justificativos para poder establecer que en condiciones de certeza el único objetivo que guía las decisiones de inversión es la maximización de la rentabilidad.

ambos objetivos. En definitiva, como las decisiones de inversión son a todo o nada, es decir, *el proyecto se acepta o se rechaza*, siempre actuaremos como si toda la información se reduce a un solo número, aunque no nos propongamos esto desde un principio. Esta línea de pensamiento es la que debe haber guiado a Richard Roll⁷ cuando realizó una conocida recomendación que algunos le atribuyen, la cual presentamos a continuación.

La recomendación de Roll

Visto el problema descrito, Roll propuso superarlo con la siguiente recomendación: la tasa de interés que se utilice para descontar los flujos de fondos en el cálculo del VAN *no sólo debe reflejar el costo de renunciar al uso alternativo de los recursos, sino que además debe depender del riesgo que se enfrenta al hacer uso del capital*. Ésta es una gran idea, puesto que aceptándola se logra incorporar la aversión al riesgo al proceso de decisión, y además se integran ambos objetivos que pueden seguir siendo utilizados para la toma de decisiones de inversión. Ilustremos su aplicación utilizándola en el análisis del proyecto de inversión de María.

En el planteo del caso habíamos especificado que María dispone de la posibilidad de colocar sus recursos en el sistema financiero a la tasa del 10%; en un contexto de certeza, esta tasa de rendimiento define el *valor tiempo del dinero*, tal como vimos en nuestra breve síntesis de Matemática Financiera que se presentó en el Capítulo 8; además, como también se explicó en el mismo, esa tasa de interés refleja el costo que María enfrenta por *renunciar al uso alternativo de sus recursos*. Sin embargo, si ahora consideramos un contexto de riesgo o incertidumbre, observaremos que si María acepta la propuesta de José enfrentará un mayor riesgo que si opera en el sistema financiero para obtener ese rendimiento del 10%. Consecuentemente, tal como sugiere Roll, este costo debe ser ajustado para que refleje el riesgo que María enfrentará si acepta la propuesta de José.

Supongamos que para realizar el citado ajuste mantenemos una charla con María y ella nos manifiesta que para aceptar una propuesta con tanto riesgo como la que le hace José, el rendimiento esperado mínimo debería ser del *triple* del que ella obtiene en el sistema financiero. Dado que el rendimiento del sistema financiero es del 10%, la respuesta de María nos está indicando que la tasa de interés que debemos utilizar para descontar los flujos de fondos, ajustada por el riesgo que involucra aceptar la propuesta de José, asciende al 30%. Usando esta tasa podemos volver a calcular el VAN, tal como se muestra a continuación.

⁷ Richard Roll es un economista norteamericano, reconocido por sus trabajos en la Teoría del Portafolio y la valoración de activos.

$$(15) \quad E(VAN)_{AJUSTADO} = -I_0 + \frac{E(F_1)}{(1 + r_{C/PRIM.RIESGO})} = -400.000 + \frac{500.000}{(1 + 0,30)} = -15.384$$

El VAN que hemos calculado en (15) no es el VAN que se hubiera podido calcular en un entorno de certeza utilizando la fórmula (5), ni tampoco el VAN esperado que calculamos con (9); es un *VAN esperado ajustado por riesgo*, dado que en su cálculo se utiliza un costo de capital que tiene incorporada una prima de riesgo ($r_{C/PRIM.RIESGO}$). Este nuevo VAN no sólo es un indicador de rentabilidad, sino uno que *sintetiza en un solo número el grado en que la propuesta analizada cumple con los dos objetivos propuestos*, es decir, es una medida que muestra la rentabilidad esperada que ofrece la alternativa, pero después de que ésta ha sido ajustada por el efecto negativo que generará el riesgo que hay que enfrentar si en ella se invierte, dado que el inversor es contrario al riesgo.

Como puede observarse en el resultado obtenido en (15), el VAN esperado y ajustado por riesgo es *negativo*; por lo tanto, María no deberá aceptar la propuesta de José. El fundamento es sencillo: el proyecto promete una interesante rentabilidad esperada, pero a costa de arriesgar perder el 50 % del capital invertido con el lanzamiento de una moneda; ese riesgo es demasiado alto para María, y esa tentadora rentabilidad esperada no compensa la intranquilidad que a ella le genera enfrentarlo. Esta solución es la que la mayoría de nosotros habríamos elegido, si alguien nos hiciera una propuesta como la que José le hizo a María. Consecuentemente, combinar la utilización del VAN con la recomendación de Roll parecería ser la mejor solución para construir un indicador que sintetice los dos objetivos más importantes que enfrentamos cuando se toman decisiones en condiciones de incertidumbre.⁸ No obstante, todavía no podemos hacer una completa valoración de dicha idea, puesto que no hemos *enfrentado las complicaciones que su utilización genera en los proyectos de inversión en activos reales*. El siguiente título trata esta problemática.

2.3. SOLUCIONES PROPUESTAS E INVERSIONES EN ACTIVOS REALES

El análisis, desde un punto de vista estrictamente financiero, de la tentadora propuesta que José le hizo a María, fue muy útil, porque nos permitió presentar de

⁸ Que hallamos afirmado que ajustar la tasa de descuento es la mejor solución no equivale a afirmar que su aplicación no tiene problemas. Por ejemplo, en aquellos proyectos en cuyos finales se deba realizar un importante gasto para concluirlo, usar una tasa de descuento ajustada por riesgo puede llevar a aceptar un proyecto que debió ser desechado; esto es así, porque al incrementar dicha tasa con la prima de riesgo se reduce la importancia que en el presente se le asigna a ese gasto necesario para concluir el proyecto. En casos como éste, lo mejor es recurrir a formulaciones alternativas, como puede ser el concepto de *equivalente cierto*; no obstante, como estas situaciones son raras en los proyectos pymes a los cuales nos referimos, el tema no se analiza en este texto.

una manera sencilla los problemas que genera el riesgo en la evaluación financiera, y encontrarle solución a los mismos. Sin embargo, es obvio que este proyecto tiene importantes diferencias con lo que es un proyecto de inversión en activos reales, dado que estos últimos presentan *problemas de información mucho más complejos*.

Si repasamos la solución final del caso, veremos que la misma descansó en la determinación de dos *valores clave*:

- I) *el valor esperado*: que nos permitió unificar los flujos de fondos y encontrar un VAN único;
- II) *la tasa de descuento de los flujos de fondos*: que nos permitió incorporar la aver- sión al riesgo al VAN, y así unificar en este indicador el grado de cumplimiento que la propuesta ofrecía en relación con los *dos objetivos claves* en condiciones de riesgo o incertidumbre: maximizar la rentabilidad y minimizar el riesgo.

En los proyectos de inversión en activos reales, los problemas por superar para definir ambos valores clave son mucho más complejos que en el caso resuelto. Los siguientes subtítulos son para comentar, por separado, las complicaciones que aparecen en la determinación de estos valores.

2.3.1. PROBLEMAS PARA DETERMINAR EL VALOR ESPERADO DE LAS VARIABLES

Cuando incorporamos el riesgo o incertidumbre, las variables que importan para el análisis se convierten en *variables aleatorias*. Esto es lo que hace necesario recurrir al valor esperado, dado que este concepto permite unificar el cálculo del VAN. Ahora, para encontrar el valor esperado de cualquier variable aleatoria debemos conocer:

- ▶ todos los posibles valores que dicha variable puede tomar en la situación analizada;
- ▶ la distribución de probabilidades que debe asignársele a dicha variable aleatoria; es decir, todas y cada una de las probabilidades de ocurrencia, de cada uno de esos posibles resultados.

En la propuesta de José a María estos dos *requisitos informativos* estaban resueltos. En primer lugar, sólo había una *única* variable aleatoria. Esa única variable era F_1 (el único retorno del proyecto), y por el enunciado sabíamos que sólo podía tomar dos valores: $F_b = 800\,000$ y $F_m = 200\,000$. Además, como las posibilidades de ocurrencia de estos valores estaba atada al lanzamiento de una moneda no cargada, no fue difícil deducir que las probabilidades de ocurrencia de ambos valores era del 0,50 (50%). Satisfechos estos requisitos, obtener el valor esperado sólo requería la aplicación de la fórmula (7). Sin embargo, en los proyectos de inversión en activos reales, cuando como consecuencia del riesgo aparecen variables aleatorias, y nos proponemos satisfacer esos requisitos informativos para poder calcular su valor esperado, los problemas a resolver son mucho más complejos. Concretamente:

- ▶ Las variables no controlables que generan los posibles valores de las variables aleatorias que importan son muchas; consecuentemente, los posibles valores que dichas variables puede tomar son también muchísimos y difíciles de individualizar. Por ejemplo, suponga que estamos interesados en encontrar el conjunto de posibles valores de la variable aleatoria F_1 (flujo de fondos del año 1) de un proyecto de inversión en activos reales; en este caso, no es muy difícil advertir que hay muchas variables no controlables, que definen otras tantas variables aleatorias, que lo afectan: la marcha de la economía, la acción de la competencia, las preferencias de los compradores, etc.; por lo tanto, la consideración de todos los resultados posibles que F_1 podrá tener, como consecuencia del comportamiento de estas variables no controlables, son muchísimos y difíciles de determinar.
- ▶ Afortunadamente, el enfoque para analizar la variabilidad de las variables no controlables comentado en el Título 1.6 y que propone la *definición de escenarios* dentro de un *entorno de resultados discretos*, facilita en gran medida las cosas; como allí explicamos, debemos definir unos pocos escenarios; luego, los pronósticos resultantes de esos pocos escenarios serán el conjunto de posibles valores a considerar para calcular el valor esperado, primero de cada una de las variables clave que permitan obtener los flujos de fondos y finalmente de estos últimos.
- ▶ Sin embargo, la definición de escenarios en un entorno de resultados discretos no soluciona todos los problemas. La cuestión más complicada de superar está en que el cálculo del valor esperado demanda conocer las *probabilidades de ocurrencia* de cada uno de los escenarios que previamente se han definido. Ésta es también una tarea complicadísima, dado que no existen distribuciones objetivas que puedan asignarse a todas y cada una de las variables aleatorias que intervienen en los cálculos, tal como hicimos en el proyecto de María. Es verdad, tal como se explicó en el Título 1.2, que la solución será asignar distribuciones de probabilidad *subjetivas*; sin embargo, frente a la complejidad del problema, ésta sería una tarea prácticamente imposible que difícilmente lleve a tomar una buena decisión.

Debido a los problemas descritos, el correcto valor esperado de las variables que importan en los proyectos reales no puede calcularse o es sumamente costoso hacerlo utilizando la conocida fórmula del valor esperado. Para superar este inconveniente se utiliza un *concepto restringido* de valor esperado; es decir, se utilizan modelos simplificados que permiten obtener la *mejor estimación del componente esperado de la variable* que con la información disponible puede obtenerse; acto seguido, se *supone* que esa estimación es una *aproximación válida* al verdadero valor esperado que se habría obtenido, si se hubiera utilizado la fórmula que la teoría de la probabilidad específica que debe usarse. No obstante, como las formas

de obtener este *valor esperado restringido* son variadas, y también son varios los problemas informativos a superar en cada caso, este tema se retomará cuando se desarrollen los ejercicios que demanden su uso, básicamente en la Parte V de este texto, donde se estudia la formulación de los proyectos pymes.⁹

2.3.2. PROBLEMAS PARA DEFINIR LA TASA DE DESCUENTO

La determinación de la tasa de descuento ajustada por riesgo, que hace posible el cálculo de un VAN esperado ajustado por riesgo, es otro problema de difícil solución. En el ejercicio que hemos presentado, el mismo se superó consultándola a María; dado que ella nos informó que para enfrentar el riesgo implícito en la propuesta de José requería como mínimo triplicar el rendimiento del 10 % que ofrecía el sistema financiero, fue posible determinar la tasa de descuento en el 30 % efectivo anual. Claro que este procedimiento no es sencillo de generalizar, porque aparecen las complicaciones que genera *incorporar las preferencias del inversor al análisis*.

Es un gran problema incorporar las preferencias de los inversores a las evaluaciones, porque limitan la posibilidad de diseñar un procedimiento aplicable a todos los proyectos, con independencia del *sujeto* que deba ejecutar la inversión. En realidad, los supuestos de certeza y mercados financieros desarrollados fueron tan útiles en la primera parte de esta Teoría Financiera de la Inversión que estamos presentando porque crearon ese *contexto ideal* donde fue posible *despersonalizar* las decisiones de inversión, *independizándolas del sujeto* que las realiza y sus preferencias. Para dejar bien claras las cosas, recordemos dos situaciones tratadas en los capítulos precedentes:¹⁰

- ▶ la *condición de ausencia de arbitraje*, que estableció que con certeza y mercados financieros desarrollados, todos los activos financieros deben tener el mismo rendimiento. Gracias a ella, la tasa de descuento para calcular el VAN de los proyectos de inversión en activos reales fue objetivamente determinable. Dado que la inversión alternativa era recurrir al sistema financiero, ese *rendimiento único* del sistema financiero era la tasa de descuento a utilizar para calcular el VAN. ¡No había otra posibilidad!
- ▶ la *propiedad de la separación* de Fisher, que establece que con certeza y mercados financieros desarrollados las decisiones de consumo pueden separarse de las decisiones de inversión. De esta manera, estas últimas no dependen de las *preferencias de los inversores*, y maximizar la rentabilidad se convierte en el úni-

9 Recuérdese lo que se explicó en el Capítulo 4: la formulación de los proyectos es el proceso que permite darle forma a los flujos de fondos.

10 También podríamos recordar las complicaciones que generaba eliminar el supuesto de mercados financieros suficientemente desarrollados, dado que éstas se vinculaban con la necesidad de considerar la situación particular de cada inversor. Esta temática es la que se trató en el último título del capítulo anterior.

co objetivo de las decisiones de inversión, *independientemente* del sujeto que la lleve adelante.

Ahora las cosas se complican, porque generalizar el procedimiento propuesto para poder aplicar la recomendación de Roll y ayudar a María a decidir sobre su proyecto implicó determinar de manera *subjetiva* la tasa de descuento. En los proyectos de inversión en activo reales son varios los inconvenientes que hacen discutible generalizar este proceder; por ejemplo, los inversores que participan en la financiación de los proyectos que llevan adelante las empresas son muchos, por lo tanto, no sería fácil decidir a quién o a quiénes habría que consultar para definir la tasa de descuento. Tampoco los expertos en economía financiera ven con buenos ojos que dicha tasa de descuento sea definida *arbitrariamente* por los analistas, dado que el VAN es *muy sensible a la tasa de interés que se utilice para calcularlo*. Veamos con un ejemplo un problema que podrá presentarse si permitimos al evaluador determinar de manera arbitraria esta variable.

Alberto y su interés en el proyecto de Juan

Suponga que Juan dispone de \$ 2 000 y tiene dos alternativas para invertir sus recursos, cuyos flujos de fondos esperados se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1: Alternativas de inversión de Juan

	Flujos de fondos esperados al final del año				
	0	1	2	3	4
Proyecto A	- 2 000	+ 1 800	+ 400	+ 400	+ 300
Proyecto B	- 2 000	+ 300	+ 400	+ 900	+ 1 900

Ambos proyectos obligan a enfrentar similares grados de riesgo; no obstante, Juan no tiene claro cuál ha de ser la tasa de descuento que debería utilizarse para calcular el VAN y decidir; sólo sabe que el valor correcto del costo de capital ajustado debería ubicarse entre el 10 % y el 20 %.

Alberto es un asesor financiero de Juan, quien se *beneficiaría* si éste decidiera invertir en la alternativa B. Conteste: ¿cómo podría hacer para inducir a Juan a favorecer sus intereses con la inversión?

La solución

La respuesta a la pregunta planteada es muy sencilla: ¡recomendar a Juan que calcule el VAN utilizando como tasa de descuento ajustada por riesgo el 10%! Los resultados que se muestran en la siguiente tabla explican la razón de tal recomendación.

Tabla 2: Costo de capital y VAN de los proyectos de Juan

	Resultados		
	Proyecto A	Proyecto B	Decisión tomada
VAN al 10 %	+ 472	+ 577	Elegir proyecto B
VAN al 20 %	+ 154	- 35	Elegir proyecto A

Los resultados que se muestran en la Tabla 2 reflejan lo que se había dicho: *el VAN es muy sensible a la tasa de interés que se utilice para descontar los flujos de fondos*. Con sólo cambiarla unos pocos puntos porcentuales, el VAN puede pasar de positivo a negativo o viceversa. Debido a esta particularidad, Alberto pudo manipular esta variable para inducir a Juan a invertir en el proyecto B, y así favores sus propios intereses. Obviamente, la puerta de la confusión quedó abierta, porque Juan *no dispone de un método objetivo* para determinar dicha tasa de interés; lo que aparece con toda fuerza en el ejemplo es el efecto de la *parcialidad* que se genera cuando se utiliza el análisis subjetivo de una manera equivocada, tal como se comentó en el Capítulo 7.

La reflexión

El problema que se ilustra en el ejemplo es un caso particular de un conflicto que puede aparecer cuando una persona menos informada, en nuestro caso el inversor, contrata a otra con más información, en nuestro caso el analista, para que colabore en la toma de decisiones.¹¹ Cuando se presenta este conflicto pueden aparecer los llamados *costos de agencia*. Es decir, costos que debe soportar la persona menos informada, el inversor, porque la persona más informada, el analista, actúa para favorecer sus propios objetivos y no los de quien lo contrató. Los costos de agencia son una importante amenaza en las grandes empresas, donde los responsables del análisis de inversiones pueden manipular información para inducir a que se aprueben aquellos proyectos que favorecen a sus propios objetivos y no los de quienes aportan el capital.

Debido a problemas como los comentados, no parece ser muy buena idea, sobre todo en las grandes empresas, dejar que los responsables del análisis determinen *arbitrariamente* la tasa de descuento ajustada por riesgo para decidir sobre inversiones; si permitiéramos que esto ocurra, no podríamos calificar al análisis de riguroso. La solución que los expertos le han encontrado a este problema es el tema del próximo título.

¹¹ Otros ejemplos donde se presenta este conflicto son: cuando los pacientes contratan a los médicos para decidir el tratamiento a seguir, los automovilistas contratan a mecánicos para decidir qué reparaciones requiere su vehículo, o los accionistas de las grandes empresas contratan a los directores y gerentes para que las administren. Para ver este tema con más detalle puede recurrirse a un texto de microeconomía.

3. MERCADOS FINANCIEROS, RIESGO Y VAN

Según lo que hemos visto, si queremos seguir utilizando el VAN como indicador único para decidir sobre inversiones, deberemos *ajustar por riesgo* la tasa que utilizamos para descontar los flujos de fondos, para que refleje la aversión al riesgo que experimentan los inversores. Sin embargo, si no queremos que aparezcan nuevos problemas, será importante *eliminar la arbitrariedad* en la realización de dicho ajuste. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

3.1. ¿CÓMO ELIMINAR ESA ARBITRARIEDAD?

La forma que los expertos han encontrado para cumplir con este objetivo ha sido: *¡recurrir a los mercados financieros!* La idea se presenta como muy inteligente, dado que en un contexto de riesgo o incertidumbre, las *funciones* del sistema financiero *se amplían*. Ahora, los activos financieros no sólo son instrumentos útiles para realizar la transferencia intertemporal de recursos, como lo eran en un contexto de certeza, sino que también son herramientas que permiten *administrar* el riesgo de las inversiones. El siguiente caso es un sencillo ejemplo de lo que estamos diciendo.

3.1.1. RAMIRO, ENTRE EL PETRÓLEO Y EL DÓLAR

Ramiro vive en un país que tal vez usted conozca; en el mismo, su gobierno acaba de estatizar una empresa petrolera llamada YPF, además de imponer restricciones a la compra-venta de dólares. Estas políticas preocupan a Ramiro, dado que actualmente posee 1 000 acciones de YPF, que en el presente tienen un precio de \$ 70 en el mercado financiero; la estatización realizada por el gobierno le genera dudas sobre la conveniencia de mantenerlas en su poder; en caso de venderlas, podría comprar dólares en el mercado marginal a \$ 5,60.

El origen de las preocupaciones de Ramiro se debe a que enfrenta riesgo o incertidumbre para tomar sus decisiones, dado que los expertos pronostican los siguientes escenarios para el futuro:

- ▶ *escenario bueno*: el gobierno tiene éxito en sus políticas; el mercado del dólar retornará a la normalidad, y la divisa se negocia a \$ 4,30 por unidad; además, las acciones de YPF cotizarán a \$ 100 en el mercado financiero;
- ▶ *escenario malo*: el gobierno fracasa; el dólar trepa a \$ 6,90 y las acciones de YPF sólo costarán \$ 40 en el mercado financiero.

Dada esta situación, conteste: ¿cómo podría Ramiro utilizar el sistema financiero, para eliminar sus preocupaciones?

3.1.2. LA SOLUCIÓN

La respuesta es sencilla. Ramiro deberá, simplemente, *usar los activos financieros disponibles para eliminar el riesgo que enfrenta y crear una posición cubierta*. No obstante, comencemos mostrando que efectivamente Ramiro enfrenta una situación de riesgo, debido a las medidas del gobierno y los pronósticos sobre la futura situación macroeconómica.

Dado que posee 1 000 acciones de YPF que cuestan \$ 70, la riqueza de Ramiro en el presente es $R_P = \$ 70\,000$. Si *no hace nada* y deja todo como está, su riqueza futura (R_F) dependerá del resultado que obtengan las políticas del gobierno; concretamente, si en el futuro ocurre el escenario bueno y el gobierno tiene éxito con sus políticas, la riqueza de Ramiro aumentará a $R_b = \$ 100\,000$; si ocurre el escenario malo y el gobierno fracasa en sus políticas, la riqueza de Ramiro se reducirá a $R_m = \$ 40\,000$. Lo que acabamos de explicar puede esquematizarse de la manera que lo muestra la siguiente ilustración.

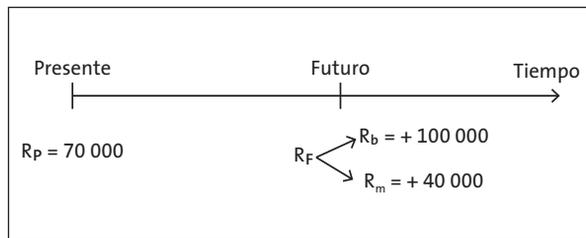


Ilustración 5: Riqueza presente y futura de Ramiro si *no hace nada*

Lo que muestra la Ilustración 5 es que si Ramiro *no hace nada* y deja todo como está, enfrentará una situación de riesgo o incertidumbre; es decir, su riqueza futura será una *variable aleatoria*, dado que podrá tomar más de un valor y, antes de que los hechos ocurran, no se sabe cuál de ellos ocurrirá. Sin embargo, debido a la existencia de mercados financieros, Ramiro puede operar con activos financieros para eliminar totalmente ese riesgo, tal como su aversión al riesgo se lo recomienda. ¿Cómo?, simplemente *vendiendo 649 acciones de YPF y comprando con ese dinero U\$S 8 110 dólares*.

Si vende 649 acciones, dado que éstas cuestan \$ 70, recaudará $649 \times 70 = \$ 45\,430$; además, si compra U\$S 8 110 al precio actual de \$ 5,60 por dólar, deberá pagar: $8\,110 \times 5,60 = \$ 45\,416$. Estos cálculos demuestran que estas operaciones son posibles. Como resultado de las mismas, Ramiro ha construido una *cartera de activos financieros*, en este caso formada por: 351 acciones de YPF (recordar que tenía 1 000 y vendió 649) y 8 110 dólares.

El valor de la riqueza futura de Ramiro dependerá del valor futuro de la cartera de activos financieros que ha formado, que a su vez dependerá del éxito o fracaso

de las políticas del gobierno. Concretamente, los valores posibles de la riqueza futura de Ramiro serán los siguientes:

- ▶ si ocurre el *escenario bueno* y el gobierno *tiene éxito* en sus políticas, el valor de la riqueza futura de Ramiro surgirá del siguiente cálculo: $351 \times 100 + 8110 \times 4,30 = \$ 69\,973$, dado que las acciones costarán \$ 100 y el dólar cotizará a \$ 4,30;
- ▶ si ocurre el *escenario malo* y el gobierno *fracasa* en sus políticas, el valor de la riqueza futura de Ramiro se obtendrá a partir del calcular: $351 \times 40 + 8110 \times 6,90 = \$ 69\,999$, dado que las acciones costarán \$ 40 y el dólar cotizará a \$ 6,90.

Si se comparan los resultados posibles de la Riqueza futura de Ramiro se observará que *¡son los mismos!* Esto quiere decir que Ramiro, con sus operaciones en el sistema financiero, ha eliminado en su totalidad el riesgo que le generaba la *imposibilidad* de conocer el resultado futuro de las políticas del gobierno. En efecto, la riqueza futura de Ramiro será próxima a \$ 70 000, independientemente de que el gobierno tenga éxito o fracase con sus políticas.

Este es un simple e impactante ejemplo que sirve para mostrar que en un contexto de riesgo o incertidumbre las funciones del sistema financiero *se amplían*, de manera tal que los activos financieros son *armas* para enfrentar la aversión al riesgo que sienten los inversores, y no sólo sirven para transferir recursos entre distintos momentos del tiempo. No obstante, a esta altura de las explicaciones, seguro que a usted se le presenta la duda que sintetiza la siguiente pregunta.

3.2. ¿ES TAN SIMPLE LIDIAR CONTRA EL RIESGO?

Obviamente que no. En el caso presentado todo fue muy sencillo, debido a que en el planteo se habían incluido los siguientes supuestos simplificadores: I) sólo existían *dos* activos financieros (las acciones de YPF y el dólar); II) en el futuro sólo podían enfrentarse *dos* escenarios (éxito o fracaso de las políticas del gobierno); y III) ambos activos financieros no estaban positivamente correlacionados. Esto fue lo que a Ramiro le permitió, mediante la *diversificación* que logra al construir una *cartera* integrada con ambos activos, eliminar totalmente el riesgo. Sin embargo, la compleja realidad no nos deja simplificar siempre tanto las cosas. En la mayoría de los casos es mucho más difícil lidiar contra el riesgo, porque no es posible ni recomendable *ignorar* que:

- ▶ los posibles escenarios que se pueden construir son muchos más que dos, lo cual hace más compleja la cobertura de la variabilidad (riesgo) de las variables no controlables;
- ▶ en el sistema financiero existen muchos activos financieros;
- ▶ los activos existentes están *positivamente correlacionados*.

Que en el sistema financiero existan muchos activos es una *ventaja*. En realidad, cuanto más activos financieros existan, y cuanto más variados sean estos, más riesgos podrán cubrirse. Además, si los mercados de dichos activos financieros están bien organizados, más *conveniente* será operar con ellos para eliminar los riesgos de las inversiones. Sin embargo, que los activos financieros estén *positivamente correlacionados* es una *desventaja*, porque quita *efectividad* a las estrategias de diversificación. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

3.3. ¿CUÁLES SON LOS REALES BENEFICIOS DE LA DIVERSIFICACIÓN?

Cuando se tiene en cuenta que en la realidad los activos financieros están positivamente correlacionados, sólo es posible eliminar *parcialmente* el riesgo. Por esta razón, los economistas financieros separan el riesgo de las inversiones en dos componentes:

- I) Riesgo propio o diversificable: es la parte del riesgo generada por las inversiones que puede eliminarse con la diversificación mediante la construcción de carteras. Se ha demostrado que cuanto mayor es el número de activos que forman las carteras, menor es la exposición del inversor a este tipo de riesgos.
- II) Riesgo sistemático o no diversificable: es la parte del riesgo generada por las inversiones que no puede eliminarse mediante la construcción de cartera. Es el riesgo que forzosamente deben enfrentar los inversores por invertir en activos que generan sus retornos dentro del mismo sistema económico.

Teniendo en cuenta estas enseñanzas, es posible construir la siguiente ilustración.

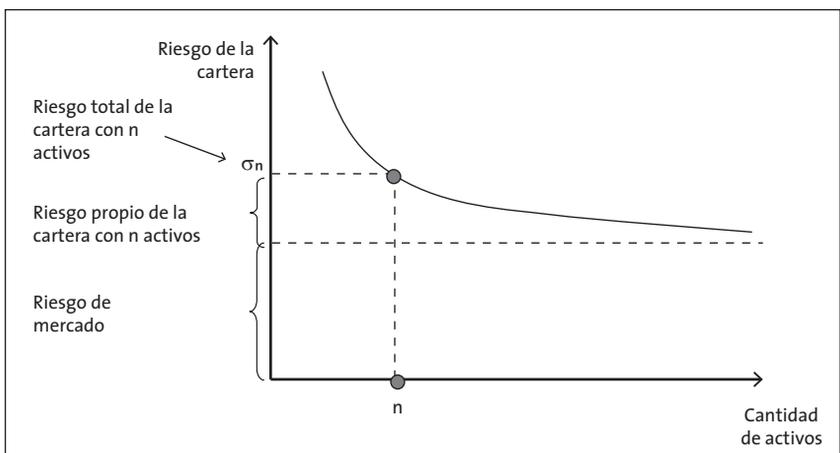


Ilustración 6: Componentes del riesgo de las inversiones

La línea curva de trazo continuo de la Ilustración 6 muestra cómo se comporta la *cantidad de riesgo* que un inversor enfrenta cuando construye una *cartera*, en función del número de activos que la componen. Dicha línea refleja lo que se ha dicho, que la diversificación elimina parte del riesgo a medida que se incrementa el número de activos. Por ejemplo, si la cartera está formada por n activos, la cantidad de riesgo que el inversor enfrentará se simboliza con σ_n . Este riesgo se llama *riesgo total*¹² y, tal como se muestra en la ilustración, puede separarse en los dos componentes citados: *el riesgo propio* y *el de mercado*. Obsérvese, además, que el *riesgo de mercado* no se ve afectado por el número de activos que componen la cartera, esto es lo que refleja la línea recta horizontal de trazo discontinuo en la Ilustración 6. Consecuentemente, si ampliáramos el número de activos a más de n activos, el riesgo de la cartera disminuiría pero sólo porque se reduciría el *riesgo propio*.

En el caso antes presentado, la diversificación permitió *eliminar totalmente el riesgo*. Ello fue así porque uno de los activos disponibles fue la popular moneda norteamericana, es decir, ¡el dólar!; usted habrá observado que en países como Argentina, el dólar es uno de los activos más apreciados, a pesar de que su atesoramiento no genera beneficios en la forma que lo hacen otros activos, es decir, por medio del pago de una tasa de rendimiento; precisamente, la razón que justifica su preferencia está en que, en la práctica, es el único que no está positivamente correlacionado con el resto de los activos financieros de la economía. Por lo tanto, es un excelente instrumento para reducir riesgos mediante la diversificación. Comprendidos los reales efectos de esta última, se impone la siguiente pregunta.

3.4. ¿SÓLO CON LA DIVERSIFICACIÓN SE PUEDE LIDIAR CONTRA EL RIESGO?

También aquí la respuesta es negativa, ya que no sólo con la diversificación el inversor puede buscar solucionar los problemas que el riesgo o incertidumbre le genera. En los mercados financieros reales, también puede apelarse a distintos tipos de activos financieros para transferir riesgos. Es decir, la diversificación es un procedimiento para eliminar riesgos, y puede complementarse con la utilización de ciertos activos que permiten la transferencia de riesgo entre inversores.

En los mercados financieros con suficiente desarrollo existen activos diseñados de manera específica para la cobertura de riesgos, tales como los futuros o las opciones. Cuando un inversor compra uno de estos activos financieros lo que hace es

¹² Se lo simboliza con la letra griega sigma (σ), dado que lo usual es medir la cantidad de riesgo total de cualquier activo por medio de la desviación típica de los rendimientos (o alternativamente el valor) de la cartera que se forma.

transferir algún riesgo a su vendedor, quien exigirá como contraprestación alguna recompensa. Claro que no es necesario recurrir a instrumentos tan sofisticados para observar transferencias de riesgos entre inversores. El activo financiero más conocido de todos, es decir, el *contrato de deuda*, es uno que a la vez que hace transferencia intertemporal de recursos, también transfiere riesgo entre inversores. En efecto, cuando un conjunto de inversores acuerda la estructura financiera que financiará un proyecto, y algunos de ellos aceptan aportar sus recursos como accionistas, mientras otros hacen sus aportes mediante préstamos, lo que también están haciendo es acordar transferencias de riesgo; más precisamente, los aportantes de fondos en la forma de préstamos transfieren parte de sus riesgos de sus inversiones a los accionistas; por esta razón, se dice que financiar proyectos con deuda les genera a los accionistas el llamado *riesgo financiero*. No obstante, éste será un tema que se verá en detalle en el punto siguiente.

En definitiva, con el ejemplo y las explicaciones presentadas debe haber quedado suficientemente claro que cuando se permite el riesgo o la incertidumbre los mercados financieros *amplían sus funciones*. En este contexto más complejo, no sólo son útiles para permitir la transferencia intertemporal de recursos, sino que también son clave para *intermediar en la transferencia y gestión de riesgos*. Comprendida la ampliación de funciones del sistema financiero, retornemos al tema principal que nos ocupa con la siguiente pregunta.

3.5. ¿CÓMO USAR EL SISTEMA FINANCIERO PARA OBTENER LA TASA DE DESCUENTO AJUSTADA POR RIESGO?

La *idea básica*, que está detrás del procedimiento propuesto, para obtener la tasa de descuento ajustada por riesgo, es muy sencilla de entender; como los inversores son contrarios al riesgo, y el sistema financiero cumple la función de facilitar la gestión del mismo en las inversiones, tanto los precios como las tasas de rendimiento de los activos que se negocian en los mercados financieros son *valores ajustados por riesgo*; es decir, reflejan el *compromiso entre riesgo y rendimiento de los inversores*. Por ejemplo, si un activo A tiene menor riesgo que otro activo B, todos los inversores mirarán con buenos ojos al primero; luego, el activo B sólo podrá competir exitosamente con el activo A, si ese mayor riesgo lo compensa con una mayor tasa de rendimiento y menor precio; por otra parte, si un activo C es más apto para contrarrestar cierto riesgo que otro activo D, entonces, dicho activo C podrá competir con el activo D, a pesar de tener un menor rendimiento o un mayor precio.

Aceptada dicha idea básica, el procedimiento para obtener la tasa de descuento ajustada por riesgo, que permita el cálculo del VAN ajustado por riesgo, debería contar de los siguientes pasos:

- I) individualizar en los mercados financieros un *activo con riesgo similar al proyecto* que se está analizando;
- II) calcular la tasa de rendimiento de ese activo, la cual será la tasa de interés ajustada por riesgo que se utilizará para el cálculo del VAN.

Parecería que con estos sencillos pasos estamos logrando nuestro loable propósito de obtener un método que, a la vez que elimina la arbitrariedad, permite determinar una razonable tasa de descuento para calcular el VAN, dada la aversión al riesgo que experimentan los inversores. Lamentablemente, la sencillez del procedimiento es tan sólo *aparente*; para su *exitosa aplicación* habrá que superar varias complicaciones. Por esta razón, el uso del sistema financiero para encontrar la tasa de descuento ajustada por riesgo es un importante tema del que nos ocuparemos en el siguiente capítulo. No obstante, antes presentamos una temática hasta ahora ausente, pero que en un contexto de riesgo o incertidumbre toma importancia, porque *hace más complejo el procedimiento para obtener la tasa ajustada por riesgo* que nos permita continuar aplicando únicamente el VAN para tomar las decisiones de inversión.

4. LAS DECISIONES DE FINANCIACIÓN

En relación con las ideas de inversión en negocios hay dos importantes categorías de decisiones que analizar y tomar. La primera de ellas se integra con las *decisiones de inversión*, que son aquellas de las que hemos venido hablando hasta ahora, relacionadas con la determinación de la *estructura de activos* del negocio que se pretende crear. La segunda de las categorías se integra con las *decisiones de financiación*, que son aquellas relacionadas con la estructura financiera del negocio que se está por crear. Sobre esta segunda categoría de decisiones no hemos hablado mucho hasta ahora, dado que en un contexto de certeza y con mercados financieros desarrollados no tiene ninguna importancia hacer esta distinción. Sin embargo, como en este capítulo estamos incorporando el riesgo o incertidumbre, las decisiones de financiación adquieren importancia.

En un contexto de riesgo o incertidumbre, las decisiones de financiación son importantes porque, tal como se explicó en el apartado anterior, los activos financieros no sólo son instrumentos útiles para proveer los recursos financieros necesarios para financiar la inversión, sino que también son herramientas que permiten *administrar* el riesgo de las inversiones. Tal como se explicó, el instrumento financiero más conocido de todos, es decir, el contrato de deuda, es un activo financiero que, a la vez que aporta recursos para financiar cualquier negocio, también hace transferencia de riesgo entre inversores. Frente a esta situación, el *análisis de la rentabilidad* en los negocios se complica, dado que no existe una

única medición posible de este concepto, tal como lo muestra el siguiente caso práctico.

4.1. RENTABILIDADES HISTÓRICAS Y COSTO DEL CAPITAL

Suponga que una empresa que usted asesora le ha pedido que participe en la evaluación de un nuevo proyecto de inversión que consiste en ampliar las actividades que actualmente desarrolla. Como ha decidido utilizar el VAN para evaluar la rentabilidad del proyecto, en estos momentos está avocado a la determinación del costo de capital ajustado por riesgo a utilizar en la evaluación. Dado que el proyecto que analiza puede considerarse un activo de *riesgo similar* a la empresa en marcha, considera que dicho costo de capital puede determinarse a partir de analizar la rentabilidad histórica del negocio actual, utilizando la información contable del último año de operaciones de la empresa, la cual se sintetiza en el siguiente balance.

Tabla 3: Balance del último año de la empresa inversora

Situación Patrimonial		Cuadro de Resultados	
Activos	Deuda	Ingresos por Ventas	1 200
	\$ 450	Gastos Operativos	900
\$ 1 000	Patrimonio	UAI ¹	300
		Gastos Financieros	54
	\$ 550	UAI ²	246
		Imp. a las Ganancias (35%)	86
		Utilidad Neta	160
		¹ UAI es «utilidad antes de intereses e impuestos»	
		² UAI es «utilidad antes de impuestos»	

Utilizando la información contenida en la Tabla 3, conteste las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo debería proceder para calcular la *rentabilidad histórica* de la empresa en marcha?

II) ¿Qué problema se presenta para calcular el costo de capital a utilizar en el proyecto?

4.2. LA SOLUCIÓN

Dado que el planteo contiene dos preguntas, asignamos un subtítulo a la respuesta de cada una de ellas.

4.2.1. ¿CÓMO CALCULAR LA RENTABILIDAD HISTÓRICA DE LA EMPRESA?

Para determinar la rentabilidad histórica de la empresa hay *dos conceptos clave* muy conocidos por sus siglas en inglés que deben ser presentados:

I) El ROA (Return on Assets). Esta tasa de rentabilidad se obtiene utilizando la siguiente fórmula:

$$(16) \quad ROA = \frac{\text{Utilidad Operativa Neta}}{\text{Activos Totales}}$$

La *utilidad operativa neta*, que aparece en el numerador de la fórmula (16), se obtiene restandole a la UAII (utilidad antes de intereses e impuestos) el impuesto a las ganancias que se hubiera pagado por dicha utilidad, sin considerar los efectos que la financiación tendrá sobre dicho impuesto.¹³ Consecuentemente, el ROA mide la *rentabilidad de los activos* de la empresa; también se la denomina *rentabilidad económica* de la empresa, porque mide la rentabilidad *del negocio* en el que se encuentra la empresa, sin tener en cuenta las *decisiones de financiación*.

II) El ROE (Return on Equity). Esta segunda tasa de rentabilidad surge de la siguiente fórmula:

$$(17) \quad ROE = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}}$$

La utilidad neta, que aparece en el numerador de la fórmula (17), es la que figura en el último renglón del cuadro de resultados del balance de la empresa.

¹³ Existen distintas versiones para el cálculo del ROA, según como se determine el numerador de la fórmula (16). Algunos hablan simplemente de utilidad operativa y no le restan el impuesto a las ganancias. Otros sólo le restan el impuesto a las ganancias efectivamente pagado. La versión aquí elegida es la que mejor favorece las comparaciones.

Consecuentemente, el ROE mide la *rentabilidad del patrimonio neto* de la empresa; también se la denomina *rentabilidad financiera* de la empresa, dado que para obtenerla se toma una utilidad que ha considerado las consecuencias de las *decisiones de financiación* de la empresa.

Cada una de estas tasas define una *forma diferente* de calcular la rentabilidad histórica de la empresa. Realicemos cada uno de estos cálculos.

Cálculo del ROA

Para calcular el ROA deberá utilizarse la fórmula (16). Sin embargo, como la *Utilidad Operativa Neta* no aparece en el Cuadro de Resultados, primero habrá que calcularla; dicha utilidad es la que generó el activo de la empresa, sin considerar la estructura financiera que se eligió para financiarlo. Consecuentemente, la misma se obtiene de la siguiente manera:

$$(18) \quad \text{Utilidad Operativa Neta} = \text{UAI} - \text{Impuesto a las Ganancias}$$

Al aplicar la fórmula (18), dado que la tasa de impuesto a las ganancias es del 35 %, se tiene que:

$$(19) \quad \text{Utilidad Operativa Neta} = 300 - 105 = 195$$

Ahora sí, aplicando la citada fórmula (16) se obtiene el ROA con los siguientes cálculos:

$$(20) \quad \text{ROA} = \frac{\text{Utilidad Operativa Neta}}{\text{Activos Totales}} = \frac{195}{1.000} = 0,195 \quad (19,50\%)$$

El ROA calculado en (20) nos está indicando que la rentabilidad que generaron los activos actuales de la empresa fue del 19,50 % en el último año. Este valor es una rentabilidad obtenida a partir del análisis de la información histórica de la empresa.

Cálculo del ROE

El ROE se obtiene a través de la fórmula (17). Dado que todos los datos necesarios aparecen directamente en el cuadro de resultados de la empresa, al aplicar dicha fórmula se llega al siguiente resultado:

$$(21) \quad \text{ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{160}{550} = 0,29 \quad (29\%)$$

El ROE calculado en (21) nos indica que la rentabilidad que obtuvieron los *dueños de la empresa*, por aplicar sus recursos propios a financiar los activos de la misma, fue del 29 % en el último año. Este valor también es una rentabilidad obtenida de la información histórica de la empresa. Teniendo en cuenta estos resultados, pasemos a contestar la siguiente pregunta.

4.2.2. ¿QUÉ PROBLEMA SE PRESENTA PARA CALCULAR EL COSTO DE CAPITAL?

El gran problema que se enfrenta se relaciona con que *no es única la rentabilidad que puede obtenerse a partir de la información histórica de la empresa*, tal como lo demuestran los resultados obtenidos. Este problema se presenta porque *la empresa usa distintas fuentes para financiar sus emprendimientos*. Podríamos intentar *eludirlo*, tratando de determinar un costo promedio de financiamiento de la empresa, pero este mecanismo falla. Esto nos lleva a un análisis más detallado, el cual nos demuestra que con un análisis histórico no podemos encontrar todas las explicaciones. Desarrollemos esto con nuestro mecanismo de preguntas y respuestas. Comencemos por el intento de eludir el problema.

¿Cómo superar el problema de las rentabilidades múltiples?

Dado que tenemos dos rentabilidades históricas de la empresa, el ROA y el ROE, podríamos intentar *eludir* el problema de tener que elegir una de ellas calculando el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC), que mide *el costo promedio de la estructura de financiamiento que utiliza la empresa, ponderado por la participación que tiene cada componente en dicha estructura*. Dado que en el caso bajo análisis la estructura financiera de la empresa está compuesta sólo por deuda y capital propio, y que el servicio de la deuda es totalmente deducible del impuesto a las ganancias, su cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$(22) \quad CPPC = r_d \cdot (1-t) \cdot \frac{D}{E+D} + r_e \cdot \frac{E}{D+E}$$

Donde:

r_d es el costo bruto de la deuda;

t : es la tasa de impuesto a las ganancias que paga la empresa;

r_e es el costo del capital propio, que usando información histórica no es otra cosa que el ROE;

D : es el stock de deuda;

E : es el stock de capital propio o patrimonio neto.

Si repasamos la fórmula (22), inmediatamente comprobaremos que para calcular el CPPC del caso que nos ocupa nos falta un dato: el *costo del endeudamiento*

(r_d). Con los datos del balance contenido en la Tabla 3, podemos calcularlo de la siguiente manera:

$$(23) \quad r_d = \frac{\text{Gasto Financiero}}{\text{Deuda}} \rightarrow r_d = \frac{54}{450} = 0,12 \quad (12\%)$$

Ahora sí, usando el resultado obtenido en (23) y los otros datos de la Tabla 3 que pide la fórmula (22), se tiene que:

$$(24) \quad CPPC = r_a = 0,12 \cdot (1 - 0,35) \cdot \frac{450}{450 + 550} + 0,29 \cdot \frac{550}{450 + 550} = 0,195 \quad (19,50\%)$$

Los cálculos realizados en (24) nos muestran que el costo promedio ponderado de las fuentes de financiamiento que la empresa ha utilizado en el pasado para financiar sus inversiones es del 19,50 %.

¿Hemos superado el problema?

No lo hemos superado. Esto se comprueba cuando se observa que el resultado obtenido al calcular el CPPC es idéntico al ROA calculado en (20). Esto no ocurre por casualidad, sino que se debe a que *el ROA es también un indicador del costo promedio ponderado de las fuentes de financiamiento que actualmente está utilizando la empresa para financiar sus actividades actuales*. Es decir, el ROA tiene dos interpretaciones posibles:

- ▶ *Como rentabilidad del activo*: es la más directa y sencilla, porque surge de observar que lo que se hace en su forma de cálculo es dividir la utilidad neta operativa por el total del activo de la empresa.
- ▶ *Como costo promedio ponderado de las fuentes de financiamiento utilizadas*: es más difícil de entender porque para hacerlo hay que advertir que la utilidad neta operativa, que aparece en el numerador de la fórmula de cálculo; no es otra cosa más que el flujo de recursos financieros totales que la empresa dispone, después de pagar los costos de operación para remunerar a los aportantes de capital.

En definitiva, no hemos superado el problema, sino que sólo hemos calculado el ROA de otra forma. Por lo tanto, si pretendemos utilizar la información histórica para determinar el costo de capital ajustado por riesgo para nuestro proyecto, tendremos que elegir una de las dos rentabilidades calculadas.

¿Cuál elegimos, el ROA o el ROE?

La verdad es que con los conceptos expuestos hasta ahora no tenemos elementos para realizar tal elección. Hemos avanzado mucho en explicar la Teoría Financiera

de la inversión, pero nunca antes habíamos introducido esta problemática. Concretamente, ya hablamos de VAN y decisiones empresarias en el capítulo anterior, cuando resolvimos el caso de la barcaza y los negocios de Pascual y Nicanor; sin embargo, no había allí distintas tasas de rentabilidad donde aparecía la necesidad de elegir; en aquel momento, explicamos que si nos proponíamos maximizar las ganancias, también maximizábamos el valor de la empresa, y también maximizábamos la riqueza de los dueños de la empresa. Ahora, cuando incorporamos la consideración explícita de las fuentes de financiamiento en un contexto de riesgo, todo parece más complejo y confuso. La presencia de dos tasas de rentabilidad, una para los activos de la empresa y otra para los dueños de la empresa, nos confunde un poco, ya que podríamos estar maximizando las ganancias de la empresa, pero no estar maximizando la ganancia de los dueños de la empresa.

Otra duda importante se presenta cuando se comparan las diferentes tasas de rentabilidad que un mismo negocio parece producir. Si el negocio se analiza de forma independiente de los que aportan capital para financiarlo el mismo tiene una rentabilidad del 19,50 %. Ahora, si se analiza desde el punto de vista de los dueños de la empresa que aportan capital de riesgo, éste rinde 29 %. Por otra parte, los que aportan recursos en forma de deuda para financiar el proyecto parecen ser tontos, dado que sólo demandan una rentabilidad del 12 % frente a un negocio que rinde casi el 20 %.

Todas estas cosas, que el análisis de la situación contable de nuestra hipotética empresa puso sobre la mesa, *¡ocurren en la realidad!* Sin embargo, nuestra teoría todavía no les da respuesta, porque hemos estado suponiendo *condiciones de certeza* para desarrollarla. En el capítulo anterior, Pascual y Nicanor tomaron sus decisiones relativas a sus negocios sin enfrentar esta problemática, porque el análisis era en condiciones de certeza y la comentada *propiedad de la separación* de Fisher les permitía concentrarse sólo en la rentabilidad. Ahora, dado que hemos incorporado el riesgo o incertidumbre al análisis de las decisiones financieras, debemos encontrarle explicaciones a todas estas complejidades, que de hecho existen en la realidad financiera empresarial. Obviamente, las mismas no surgen a partir de un simple análisis de la información histórica. Este es el tema del próximo punto.

5. VAN, RIESGO Y ESTRUCTURA FINANCIERA

En el análisis antes presentado, la pretensión de utilizar la información contable histórica de una empresa para determinar el costo de capital a utilizar en un nuevo proyecto llevó a incorporar nuevos conceptos que, en vez de aclarar las cosas, generaron muchas más dudas que certezas. Eliminarlas, en un contexto de análisis de información histórica, fue imposible. Para que todo pueda explicarse es necesario

situarse en un contexto de evaluación *ex ante*. El siguiente caso práctico es básico para empezar a ordenar nuestros pensamientos.

5.1. UNA EMPRESA, ANTES DE QUE EL TIEMPO PASE

En el caso presentado anteriormente disponíamos de información contable histórica. Debido a ello, pudimos calcular el ROA y ROE que, efectivamente ocurrieron, después que todo ya había pasado. Sin embargo, si queremos introducir el riesgo al análisis, ese tipo de planteos no nos sirve. Como el riesgo es inherente al paso del tiempo, debemos plantear el cálculo del ROA y ROE antes de que el tiempo haya pasado.

5.1.1. EL PLANTEO

Una empresa tiene activos por \$ 1 000 que se financian de la siguiente forma: 50 % con deuda y 50 % con capital propio. El costo del endeudamiento es del 10 %. El nivel de actividad que la misma desarrolla (ventas) está *correlacionado positivamente* con la *marcha de la economía*. Atendiendo a esta *variable no controlable*, dado que se desea realizar un análisis en condiciones de riesgo o incertidumbre, se han definido para la variable Q , que representa la cantidad de unidades vendida por la empresa en un año, los siguientes escenarios:

- ▶ Optimista, la economía crece a una tasa elevada: $Q_{\text{optimista}} = 150$;
- ▶ Normal, la economía crece moderadamente: $Q_{\text{normal}} = 100$;
- ▶ Pesimista, la economía entra en recesión: $Q_{\text{pesimista}} = 50$.

Para simplificar los cálculos suponemos que: I) el precio actual de \$ 1 por unidad vendida permanece constante en los tres escenarios; II) los costos de las operaciones son nulos; III) no existen impuestos que graven a la actividad.

Dado este contexto, calcule el ROA y ROE *esperados* para las actividades del próximo año de la empresa.

5.1.2. LA SOLUCIÓN

Para poder calcular los ROA y ROE posibles, primero debemos utilizar la información proporcionada para construir el balance proyectado de nuestra hipotética empresa. Dado los supuestos que simplifican los cálculos, esta tarea es muy sencilla; como el 50 % del activo se financia con deuda, el otro 50 % será el patrimonio neto; como el precio de venta es \$ 1 y constante, los ingresos por ventas son iguales a las cantidades de producción vendida en cada escenario; como los costos son nulos y no existen impuestos, los valores de ingresos son también la utilidad operativa; finalmente, para obtener la utilidad neta hay que restar los servicios de la deuda que representan el 10 % de la deuda. Estos cálculos arrojan los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4: Balances proyectados de la hipotética empresa

Situación Patrimonial		Cuadros de Resultados			
Activos \$1000	Deuda \$500	Conceptos	Escenarios		
			Optimista	Normal	Pesimista
		Ingresos por Ventas	150	100	50
		Costos	0	0	0
		Utilidad Operativa	150	100	50
		Gastos Financieros	50	50	50
		Utilidad Neta	100	50	0
	Patrimonio \$500				

Ahora sí, usando los resultados de la Tabla 4, y las fórmulas (16) y (17) que permiten calcular el ROA y ROE, según se especificó en el Título 4.2, podemos calcular ambas rentabilidades esperadas para cada uno de los escenarios propuestos. Dichos cálculos son los siguientes:

Escenario optimista

$$ROA = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Activo}} = \frac{150}{1.000} = 0,15 \quad (15\%)$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{100}{500} = 0,20 \quad (20\%)$$

Escenario normal

$$ROA = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Activo}} = \frac{100}{1.000} = 0,10 \quad (10\%)$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{50}{500} = 0,10 \quad (10\%)$$

Escenario Pesimista

$$ROA = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Activo}} = \frac{50}{1.000} = 0,05 \quad (5\%)$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{0}{500} = 0 \quad (0\%)$$

Los resultados obtenidos pueden ser utilizados para brindar algunas explicaciones que aclaren las cosas. Claro que eso es tema del próximo subtítulo.

5.2. ALGUNAS EXPLICACIONES PENDIENTES

Como vemos en los cálculos realizados, *ni el ROA ni el ROE serán únicos si el análisis se realiza ex ante* (antes que los hechos ocurran) y se suponen condiciones de riesgo o incertidumbre. Esto no debe sorprendernos, dado que en el Título 1.1. definimos al riesgo como una situación donde el conjunto de posibles resultados tiene más de un elemento y, al momento del análisis, no se sabe cuál de ellos ocurrirá. Sin embargo, *lo que sí nos debe llamar la atención* es el comportamiento de ambos indicadores.

5.2.1. ¿CÓMO SINTETIZAR EL COMPORTAMIENTO DEL ROA Y ROE?

Para hacerlo, nada es más ilustrativo que construir, con los resultados de ROA y ROE posibles, el siguiente esquema.

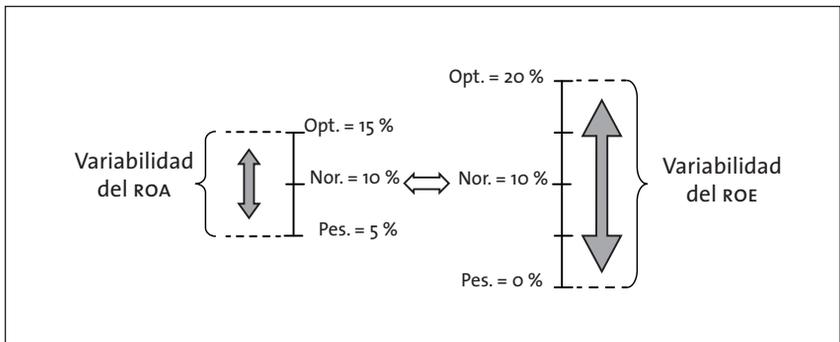


Ilustración 7: Variabilidad de los Posibles ROA y ROE

La Ilustración 7 muestra, de manera que puedan compararse, la variabilidad de los posibles ROA y ROE del caso presentado. Como se aprecia a simple vista, la *amplitud de la variabilidad* del ROE es mayor que la del ROA. Como los técnicos financieros asocian la magnitud de la variabilidad con la *cantidad de riesgo*, ello significa que el riesgo que afecta al ROA es *menor* que el riesgo que afecta al ROE. Esto puede comprobarse calculando la *desviación típica* de los resultados obtenidos. Como se trata de dos muestras, podemos utilizar la función del Excel DESVEST, y llegamos a los siguientes resultados:

$$(25) \quad s_{ROA} = 5 \quad y \quad s_{ROE} = 10$$

Los resultados obtenidos en (25) confirman que el riesgo que afecta al ROA es menor que el riesgo que afecta al ROE. Confirmado este comportamiento, es obvia la siguiente pregunta.

5.2.2. ¿CUÁL ES LA CAUSA DEL RIESGO DEL ROA Y DEL ROE?

La causa que genera la variabilidad del ROA es la *positiva correlación* existente entre la variable no controlable que hemos llamado *marcha de la economía*, y las ventas de la empresa. Cuando la economía anda bien, la empresa vende más y ello incrementa la rentabilidad de los activos. Asimismo, cuando el nivel de actividad económica se resiente, la empresa vende menos y la rentabilidad de sus activos cae. Esta variabilidad es a la que se refieren los economistas financieros cuando hablan de *riesgo del negocio*.

Dado que la positiva correlación entre el desempeño macroeconómico del sistema y las ventas de la empresa determina el riesgo del negocio, los evaluadores siempre están preocupados por la evolución de los *ciclos económicos*. Debido a este riesgo, los negocios se clasifican en cíclicos y defensivos. Los primeros están altamente correlacionados con la evolución del ciclo económico. Los segundos tienen una sensibilidad muy baja a los cambios en el nivel de actividad económica. El riesgo del negocio no sólo depende de la citada correlación, dado que también existen muchas otras variables que afectan la variabilidad de la rentabilidad de los activos. Por ejemplo, desde una perspectiva estrictamente financiera, otra variable muy importante es el *comportamiento de los costos*. Cuanto mayor es la proporción de costos fijos por sobre los variables, mayor es el riesgo del negocio para un mismo nivel de correlación entre las ventas del negocio y el desempeño económico del sistema. Sobre el comportamiento de los costos, y otras variables que afectan el riesgo del negocio, debido a que es un tema sumamente importante para la evaluación de cualquier negocio, se harán muchas más precisiones en capítulos siguientes.

Si observamos el lado derecho de la Ilustración 7, veremos que el ROE *también cambia, y en la misma dirección, cuando cambia el nivel de actividad económica*, dado que aumenta cuando la economía anda bien y se reduce cuando la marcha de la economía se deteriora. Sin embargo, la amplitud de sus cambios es *mayor*. La causa de esa mayor amplitud está escondida en las *decisiones de financiación*, es decir, en las decisiones tomadas en materia de estructura financiera. Por esta razón, a ese incremento en la amplitud de la variabilidad del ROE los expertos lo denominan *riesgo financiero*. No obstante, dado que este tema es importante, vayamos despacio con sus explicaciones. Para aprovechar las enseñanzas del caso resuelto, es un interesante ejercicio comenzar preguntándose.

5.2.3. ¿POR QUÉ SE ENDEUDAN LAS EMPRESAS?

Básicamente, porque desean hacer realidad lo que se espera que ocurra en el *escenario optimista* del caso resuelto. Lo que allí se observa es que el ROA es del 15 %, entonces, como el costo del endeudamiento sólo es del 10 %, esa diferencia entre ambas tasas genera una ganancia extra para los dueños de la empresa que los lleva a obtener el 20 % sobre los recursos aportados.

En general, siempre que la rentabilidad de los activos (ROA) sea mayor al costo del endeudamiento, la presencia de este tipo de financiamiento (deuda) genera

un *efecto palanca* que redunda en beneficio de los dueños de la empresa. Esto hace que el ROE sea mayor que el ROA. Esto también fue lo que ocurrió en nuestro caso resuelto anteriormente, donde el análisis de la información histórica dictaminó que $ROA = 19,50\%$, pero el $ROE = 29\%$, dado que el costo del endeudamiento neto del beneficio impositivo¹⁴ era del $7,80\%$. Este efecto palanca puede comprobarse con la siguiente fórmula.

$$(26) \quad ROE = ROA + [ROA - r_d \cdot (1-t)] \cdot \frac{D}{E}$$

Donde:

r_d es el costo bruto de la deuda;

t es la tasa de impuesto a las ganancias que paga la empresa, expresada en tanto por uno;

$\frac{D}{E}$ mide la proporción de deuda (D) sobre capital propio (E).

Lo que la fórmula (26) nos dice es que el ROE depende de dos cosas: I) la rentabilidad del negocio, que no es más que el ROA; II) el efecto que generen las decisiones de financiamiento, que vienen determinadas por el segundo sumando del segundo miembro de dicha fórmula. Si la aplicamos al escenario optimista del caso que estamos tratando, dado que suponemos que $t = 0$ (no existen impuestos que graven la actividad) confirmaremos los resultados antes calculados:

$$(27) \quad ROE = 15\% + [15\% - 10\% \cdot (1-0)] \cdot \frac{500}{500} = 20\%$$

Asimismo, si aplicamos (26) a los datos históricos del caso resuelto anteriormente, también confirmaremos los resultados allí obtenidos. Concretamente:

$$(28) \quad ROE = 19,50\% + [19,50\% - 12\% \cdot (1-0,35)] \cdot \frac{450}{550} = 29\%$$

¹⁴ El costo bruto del endeudamiento era del 12%. Sin embargo, como se supone que los intereses por deuda pueden deducirse para liquidar el pago de impuesto a las ganancias, el endeudamiento neto se calcula haciendo $r_d(1-t)$, donde t es la tasa de impuesto a las ganancias que paga la empresa expresada en tanto por uno. Consecuentemente, al aplicar dicha fórmula: $12 \cdot (1-0,35) = 7,80$.

Adviértase que los resultados obtenidos en (27) y (28) son *conceptualmente diferentes*. El 20 % de (27) es un resultado optimista *ex ante*, es decir, un resultado pronosticado antes de que los hechos hayan ocurrido; en cambio el 29 % es un resultado *ex post*, es decir, un resultado ya ocurrido que confirma las expectativas optimistas de los dueños que decidieron endeudarse. Claro que este tipo de resultados lleva a la siguiente pregunta.

5.2.4. ¿SON TONTOS LOS ACREEDORES DE LA EMPRESA?

¡Obviamente que no!; lo que ocurre es que en los anteriores párrafos sólo contamos *una parte* de la historia. Los acreedores le prestan a la empresa al 10 % a pesar de saber que en un escenario optimista ese costo le generará una ganancia extra a sus dueños, porque *no quieren enfrentarse al escenario pesimista* donde la rentabilidad del negocio cae a sólo el 5 %.

En general, los acreedores están dispuestos a aportar sus recursos para financiar la inversión de un proyecto demandando una rentabilidad menor que la que generará el negocio si las cosas van bien, a cambio de no ver reducida su rentabilidad si las cosas van mal. Es decir, resignan parte de una *potencial rentabilidad* a cambio de una ganancia segura. En definitiva, lo que hacen es *transferir riesgo*.

5.2.5. ¿QUIÉN ASUME ESE RIESGO QUE LOS ACREEDORES TRANSFIEREN?

Los dueños de la empresa, quienes son los aportantes de *capital de riesgo*. Cuando una empresa se endeuda no sólo abre la puerta para que sus dueños —quienes aportan su capital sin ningún tipo de resguardo contra el riesgo del negocio— tengan una mayor ganancia que la que genera el propio negocio, por el llamado *efecto palanca* que se producirá si las cosas van bien; además, también crean la posibilidad de tener una mayor pérdida, que la generará el propio giro del negocio si las cosas van mal. Por esta razón, los expertos en finanzas dicen que los dueños de las empresas endeudadas asumen *dos tipos de riesgos*: el *riesgo del negocio*, que se deriva, básicamente, de que todos los negocios están positivamente correlacionados con el ciclo económico, y del comportamiento de los costos; y el *riesgo financiero*, que es la parte del riesgo del negocio que los *acreedores transfieren a los dueños de la empresa*, cuando deciden hacer sus aportes de capital al proyecto mediante instrumentos de deuda.

Con las decisiones de estructura financiera aparece *otra forma* de usar el sistema financiero, y los activos financieros que en él se negocian, para lidiar con los problemas que genera el riesgo. En el título anterior, al analizar las decisiones financieras de Ramiro entre el petróleo y el dólar, vimos cómo el uso de activos financieros, mediante la *diversificación*, permitía la *eliminación* de riesgos. Ahora, con las decisiones de estructura financiera, vemos cómo pueden usarse activos financieros para permitir la *transferencia* de riesgos entre aportantes de capital a un proyecto. En el caso que nos ocupa, los acreedores transfieren la parte del *riesgo del negocio* que ellos de-

berían enfrentar por sus aportes de capital a los dueños de la empresa. Claro que la aceptación de este mayor riesgo por estos últimos nos lleva a la siguiente pregunta.

5.2.6 ¿NO SON CONTRARIOS AL RIESGO LOS DUEÑOS DE LAS EMPRESAS?

Obviamente que lo son, o por lo menos se supone que lo son. Tal como se explicó antes, es razonable suponer que todos los inversores son contrarios al riesgo; por lo tanto, si los dueños de la empresa están aceptando asumir ese mayor riesgo, será porque están pensando en esa recompensa que se generará si se presenta lo que para nosotros fue *el resultado del caso optimista*. En definitiva, lo que lleva a los dueños de la empresa a aceptar esa transferencia de riesgo por parte de los acreedores son las *probabilidades de ocurrencia* de ese *escenario optimista*. Cuando lo visualizan como altamente probable, aceptan endeudarse y enfrentar el mayor riesgo.

Todo lo que aquí se ha discutido agrega *nuevos ingredientes* a las evaluaciones de inversiones, en un contexto de riesgo o incertidumbre. Es verdad, tal como se explicó antes, que no sólo debe importar maximizar la rentabilidad, sino que también hay que evaluar el riesgo que se enfrenta para obtener esa rentabilidad. Ahora, en el contexto de evaluación de negocios, la incorporación del riesgo al análisis no es sencilla; por un lado, hay que atender el *riesgo del negocio*, es decir, el riesgo que se enfrenta por invertir en determinada actividad y no en otra; sin embargo, en el análisis de estos aspectos no se agotan las complicaciones; por otro lado, hay que observar cómo se conforma la estructura financiera que financia el proyecto, porque por medio de este tipo de decisiones se *transfieren riesgos* entre inversores; entonces, cuando se analizan las posibles transferencias de riesgos entre aportantes de capital, también habrá que considerar las recompensas que se esperan obtener a cambio. Todo esto nos indica que todavía queda una pregunta por responder.

5.2.7 ¿CÓMO INCORPORAR ESTAS COMPLICACIONES EN LA EVALUACIÓN?

Los economistas financieros han diseñado un procedimiento que se caracteriza por utilizar el *VAN ajustado por riesgo*, el cual se obtendría aceptando la *recomendación de Roll* de incorporar la aversión al riesgo ajustando el costo de capital, tal como se explicará en el próximo capítulo. Además, para completar ese procedimiento con la incorporación de los problemas de estructura financiera que aquí hemos presentado, se agregan las siguientes especificaciones:

- 1) Debido a que los problemas relacionados con *la inversión*, y los problemas relacionados con *la financiación de la inversión*, son de *diferente naturaleza*, se proponen dos puntos de vista para las evaluaciones:
 - a) *Evaluación desde el punto de vista del proyecto*: a la misma sólo le importa la rentabilidad y riesgo relacionado con el negocio en el que se invierte, sin importar cómo se financia el proyecto.
 - b) *Evaluación desde el punto de vista de los inversores de riesgo del proyecto*: a la misma no sólo le interesará la rentabilidad y riesgo relacionado con el ne-

gocio en sí mismo, sino también la relación entre rentabilidad y riesgo que se observe después de tomadas las decisiones de financiación del proyecto.

II) Dado que existen esos dos puntos de vista para realizar la evaluación, y que en ambos los riesgos que importan son diferentes, el *costo de capital ajustado por riesgo* que se utilice para realizar las evaluaciones debe depender de dichos puntos de vista. Concretamente:

a) Si la evaluación se realiza desde el punto de vista del proyecto, lo único que importará es la relación entre rentabilidad y riesgo del negocio; por lo tanto, al costo de capital sólo debe adicionársele una prima por *riesgo del negocio*. Dado que un costo de capital así determinado tiene incorporado los mismos componentes que una tasa de rentabilidad de un activo, se lo simboliza: r_a (el subíndice a responde al término *Asset*, es decir, activo en inglés). El r_a es un *ROA esperado*, pero usualmente se deja esta última expresión para designar a los resultados históricos, mientras que cuando se habla de rendimientos esperados se usa r_a .

b) Si la evaluación se realiza desde el punto de vista del inversor de riesgo, no sólo importará la relación entre rentabilidad y riesgo del negocio, sino las consecuencias que la financiación del proyecto tendrá para sus dueños, que son los inversores de capital de riesgo. Por lo tanto, al costo de capital no sólo debe adicionársele una prima por *riesgo del negocio*, sino que además deberá sumársele una prima por *riesgo financiero*, que dependerá de la estructura financiera elegida. Dado que un costo de capital así determinado tiene incorporado los mismos componentes que una tasa de rentabilidad sobre el patrimonio neto de una empresa, se lo simboliza r_e (el subíndice e responde al término *Equity*, es decir, patrimonio en inglés). En r_e es un *ROE esperado*, pero también se deja esta última expresión para nombrar a los resultados históricos, utilizando r_e cuando se habla de rendimientos esperados.

COSTO DEL CAPITAL, RIESGO Y FINANCIACIÓN

En los capítulos precedentes hemos tratado y utilizado repetidamente el concepto de costo de capital. Ahora le dedicamos un capítulo porque, en un contexto de riesgo o incertidumbre, se transforma en un concepto clave en la evaluación financiera clásica; esto es así debido a que en él se incorpora la aversión al riesgo de los inversores. A tal punto llega su importancia, que los expertos en finanzas consideran que realizar una buena evaluación financiera de un proyecto de inversión requiere superar dos importantes desafíos: 1) estimar un razonable flujo de fondos; y 2) determinar correctamente el costo del capital. Con su tratamiento completamos la Teoría Financiera de la Inversión.

1. MERCADOS FINANCIEROS, COSTO DE CAPITAL Y RIESGO

Según lo que acabamos de ver en el capítulo anterior, en condiciones de riesgo o incertidumbre existen dos puntos de vista para efectuar la evaluación privada de inversiones: desde el negocio y desde el inversor de riesgo. Para realizarlas, dado que deseamos utilizar la *recomendación de Roll* para calcular el VAN ajustado por riesgo, debemos encontrar dos tasas diferentes que puedan ser usadas como costo del capital: r_a y r_e , cuya diferencia está en que tienen *distintas primas de riesgo incorporadas*; la primera sólo incluye una prima por *riesgo del negocio*, y la segunda además incluye una prima por *riesgo financiero*.

El problema ahora es *determinar dichas primas de riesgo*. En el capítulo anterior, también dijimos que era muy conveniente *evitar la arbitrariedad* y, para lograrlo, se propuso recurrir al sistema financiero en busca de información y metodología que garantice objetividad. Dado que tanto r_a como r_e son rendimientos esperados en el futuro, la garantía de objetividad sólo puede ser brindada por un *modelo que explique* cómo se determinan esos rendimientos. Si disponemos de un modelo así, podremos utilizarlo, junto con la información que brindan los mercados financieros, para desarrollar un pronóstico cuantitativo independiente del sujeto que realice la evaluación.

En el mundo de las grandes empresas *¡ese modelo existe!* y es popularmente conocido por sus siglas en inglés: CAPM (Capital Asset Pricing Model).¹ En este título vamos a hacer tres cosas: I) explicar sintéticamente la teoría propuesta; II) exponer los argumentos que justifican su utilización en la evaluación de inversiones; y III) mostrar, con un caso muy simple, cómo se aplica de manera práctica en el contexto de las grandes empresas.

1.1. EL CAPM EN LA TEORÍA

El CAPM es la más popular de las teorías que explica cómo se determinan los *precios y rentabilidades de equilibrio* de los activos que se negocian en los mercados financieros, en un contexto de riesgo o incertidumbre. Obviamente, su completo desarrollo escapa a los alcances de este libro; explicaremos sus ideas fundamentales a través de nuestro conocido mecanismo de preguntas y respuestas.

1.1.1. ¿CUÁL ES LA RELACIÓN RENTABILIDAD—RIESGO DE EQUILIBRIO?

El modelo plantea la relación de equilibrio, en términos de tasas de rentabilidad, suponiendo que sólo existe un único e hipotético período de tiempo. Dado que *rentabilidad y precios son dos caras de la misma moneda*, tal como se explicó en el Capítulo 10, esas rentabilidades de equilibrio pueden traducirse en precios de equilibrio si se desea. Dicha relación es la que expresa el siguiente gráfico.

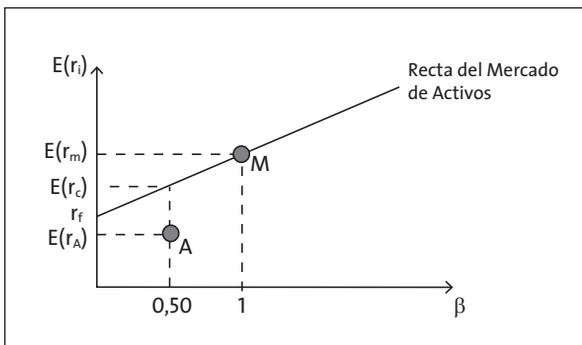


Gráfico 1: Relación de equilibrio entre rentabilidad y riesgo

¹ En realidad, este no es el único modelo que podría utilizarse para determinar el costo de capital ajustado por riesgo. Su gran competidor es conocido por sus siglas en inglés: APT (Arbitrage Pricing Theory). No obstante, el CAPM es el más simple y el más utilizado.

El CAPM sostiene que el equilibrio en los mercados financieros se alcanza cuando la *relación entre rentabilidad* esperada y *riesgo* de todos los activos financieros que allí se negocian se encuentre sobre la *recta del mercado de activos* —línea recta que se representa en el Gráfico 1.

La llamada *recta del mercado de activos* relaciona el rendimiento esperado de cualquier activo i , $E(r_i)$, con la *cantidad de riesgo que importa* a los inversores, que es el llamado *riesgo beta* (β). Antes habíamos dicho que la *cantidad de riesgo* de cualquier variable se mide por la *desviación típica*; por lo tanto, a algunos lectores puede sorprenderles que se use el *beta* en lugar de esa medida. La justificación de este proceder es la siguiente:

- ▶ La desviación típica mide el *riesgo total* del rendimiento de cualquier activo. Ese *riesgo total* es el que se integra con los riesgos *del negocio y financiero*, de los cuales hablamos en el capítulo anterior.
- ▶ Dado que parte del *riesgo total* puede eliminarse con la diversificación, tal como también explicamos en el capítulo anterior, a los inversores sólo les preocupa el *riesgo de mercado*, es decir, la parte del *riesgo total* que no es posible eliminar con la diversificación.
- ▶ El *riesgo beta* mide, precisamente, *la cantidad de riesgo de mercado que puede asignársele a cada activo después de la diversificación*. Por esta razón, también se dice que el β mide la contribución de riesgo que cada activo hace a la cartera que se construye al diversificar.

En definitiva, dado que el beta mide el riesgo relevante para los inversores, la *recta del mercado de activos* se expresa con la siguiente ecuación.

$$(1) \quad E(r_i) = r_f + [E(r_m) - r_f] \cdot \beta_i$$

El modelo contenido en la ecuación (1) es el que mayoritariamente utilizan las grandes empresas para ajustar el costo de capital por riesgo y aplicar la *recomendación de Roll*. Consecuentemente, si nuestro pensamiento es imitar dicho comportamiento, será muy importante contestar la siguiente pregunta.

1.1.2. ¿QUÉ DICE EL MODELO DE LA ECUACIÓN (1)?

Simplemente, que el rendimiento esperado ajustado por riesgo de cualquier activo i , $E(r_i)$, se integra de dos partes:

- I) La que busca compensar el *valor tiempo del dinero*, r_f , que es la *tasa libre de riesgo*; éste es el rendimiento de equilibrio que se obtendría en el sistema financiero, si en él reinaran las *condiciones de certeza* de las que hemos hablado en los Capítulos 9 y 10.
- II) La que busca compensar el *riesgo que se enfrenta si se invierte en el activo*, $[E(r_m) - r_f] \cdot \beta_i$; Adviértase que esta expresión también se puede separar en dos partes:

- a) El valor β_i que mide la *cantidad de riesgo* del activo i que importa para realizar el ajuste, dado que es la parte del *riesgo total* del activo que no puede eliminarse con la diversificación.
- b) El término entre corchetes $E(r_m) - r_f$ que puede pensarse como el *precio* que los mercados financieros asignan en el equilibrio, a cada unidad de riesgo beta.

Dado que $E(r_m) - r_f$ puede pensarse como el *precio de cada unidad de riesgo*, es clave comprender qué significa, lo cual requiere saber qué refleja cada uno de los términos de dicha diferencia. Uno de ellos ya lo conocemos, r_f es la *tasa libre de riesgo*. El otro, $E(r_m)$, es nuevo para nosotros, es el *rendimiento esperado* de la llamada *cartera de mercado*.

La *cartera de mercado* es una *hipotética cartera* formada por todos los activos de riesgo que existen en el sistema económico. El modelo supone que todos los inversores, al invertir sus recursos en activos financieros de riesgo, compran un pequeño porcentaje de la cartera de mercado; por lo tanto, si sumamos todas las inversiones en activos de riesgo de todos los inversores, obtendremos la *cartera de mercado*. La misma surge de utilizar de *manera óptima los beneficios de la diversificación*; por lo tanto, $E(r_m)$ representa el *mejor rendimiento esperado* que se podrá obtener si se invierte en una cartera de activos financieros que refleje plenamente el *riesgo de mercado*; es decir, el riesgo que no se puede eliminar con la diversificación. Dado que estamos en un contexto de riesgo o incertidumbre, el rendimiento esperado de dicha *cartera de mercado* es una variable aleatoria; su variabilidad se debe a la influencia de todos esos factores macroeconómicos que alteran la rentabilidad de los negocios por la influencia de los ciclos económicos. Tal como se observa en el Gráfico 1, la cartera de mercado tiene $\beta = 1$, por lo tanto, $E(r_m) - r_f$ refleja la diferencia de rendimiento que el mercado paga por *una unidad de riesgo de mercado*; por esta razón, a dicha diferencia se la puede interpretar como el *precio* de una unidad de riesgo.²

En síntesis, lo que el modelo reflejado en (1) nos indica es que el rendimiento esperado de equilibrio de un activo en condiciones de riesgo o incertidumbre es igual a la tasa libre de riesgo, que refleja el valor tiempo del dinero, más una *prima de riesgo* que depende de dos cosas: I) la *cantidad de riesgo de mercado* que el activo genera, medido por β ; II) el *precio que el mercado paga por cada unidad de riesgo* β , que depende del rendimiento de la cartera óptimamente diversificada, dado el riesgo que la ineludible influencia de los factores macroeconómicos le imponen a los activos financieros. Llegada a esta conclusión, la pregunta que surge es la siguiente.

² Que el beta de la cartera de mercado sea 1 es consecuencia de la forma de cálculo de dicho indicador, la cual se comenta más adelante. Para que $E(r_m) - r_f$ represente lo que el mercado paga por una unidad de riesgo, dicha diferencia debe ser positiva. Esto estará garantizado si se supone que los inversores son contrarios al riesgo, tal como se hace en el modelo.

1.1.3. ¿QUÉ OCURRE SI NO SE CUMPLE EL PRONÓSTICO DEL MODELO?

¡Serán posibles las operaciones de arbitraje!; es decir, los inversores comprarán y venderán activos en busca de una ganancia fácil, tal como explicamos en capítulos anteriores. Por ejemplo, suponga que un inversor ha invertido en un activo A, que *no* tiene la relación *rentabilidad esperada – riesgo* que se muestra con la recta del Gráfico 1; como allí se observa, éste es un activo que tiene menos riesgo de mercado que la cartera de mercado (tiene un $\beta = 0,50$); a este tipo de activos se los llama defensivos porque no tienen una gran correlación con las variaciones que los ciclos económicos le imponen a los rendimientos de los activos. No obstante, a pesar de que su riesgo es menor, la tasa de rendimiento es *muy baja*, dado que está por debajo de la recta del mercado de activos; esto quiere decir, dado que precio y rentabilidad son dos caras de la misma moneda, que el precio del activo es *muy alto*; es decir, el activo está caro. En esta situación, el inversor podrá ganar dinero fácil si vende dicho activo, y con el producido de la venta arma una cartera C integrada en un 50 % por la cartera M de mercado y 50 % en un activo libre de riesgo. Esa operación le saldrá menos de lo que obtuvo por la venta del activo A, consecuentemente, se quedará con dinero en el bolsillo, y tendrá una posición financiera con el mismo riesgo ($\beta = 0,50$), pero con un rendimiento esperado igual a $E(r_c)$, es decir, mayor al rendimiento esperado del activo A.

Simplificando, lo que la ecuación (1) hace, en un contexto de riesgo o incertidumbre, es establecer una *condición de ausencia de arbitraje*. En el Capítulo 10 establecimos como condición de ausencia de arbitraje que *todos los activos deben tener el mismo rendimiento*. Ahora, en un contexto de riesgo o incertidumbre, dicha condición es más amplia; desde esta perspectiva, lo que la ecuación (1) nos dice es que *todos los activos deben tener el mismo rendimiento, una vez que éste ha sido ajustado por riesgo* o, dicho de otra forma, *todos los activos que tienen el mismo riesgo deben tener el mismo rendimiento esperado*. No obstante, a pesar de ser más amplia, esta teoría nos *abre la puerta* para desarrollar procedimientos de valorización de empresas e inversiones. Claro que este es el tema del próximo título.

1.2. EL CAPM Y LA VALORACIÓN DE ACTIVOS

En la práctica, el CAPM, a través de la Recta del Mercado de Títulos que refleja la ecuación (1), brinda la posibilidad de *construir un procedimiento de valoración de activos en un contexto de riesgo o incertidumbre*, análogo al desarrollado en los Capítulos 9 y 10, cuando explicamos cómo se realizan dichas valorizaciones en condiciones de certeza. Por lo tanto, se impone la siguiente pregunta.

1.2.1. ¿CUÁL ES ESE PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN DE ACTIVOS?

Para presentarlo, dado que es análogo al desarrollado en condiciones de certeza, vamos a exponer las explicaciones de la siguiente manera: primero recordamos lo

que hicimos en condiciones de certeza, y después introducimos las modificaciones para adaptarlo al contexto de riesgo o incertidumbre. Actuando de esta manera, la secuencia de explicaciones es la siguiente:

I) En un contexto de certeza (ver Capítulo 9), las condiciones de ausencia de arbitraje nos permitieron mostrar que si un activo A prometía un único flujo de fondos F_A al final de un período, su precio de equilibrio puede expresarse de la siguiente forma:

$$(2) \quad P_A = \frac{F_A}{(1+r)}$$

La expresión (2) nos sirve para interpretar que el factor

$$\frac{1}{(1+r)},$$

siempre que r sea la rentabilidad de equilibrio del sistema financiero para operaciones a un año, realiza la función de *convertidor de pesos en el momento uno en pesos en el presente*. En un contexto de certeza, la obtención de r no es un problema, porque todos los activos financieros a un año deben tener el mismo rendimiento en el equilibrio.

II) En un contexto de riesgo o incertidumbre, las cosas cambian un poco. No obstante, puede llegarse a una relación equivalente a la que expresa (2). Los cambios que ocurren son los siguientes:

a) Si un activo A tiene un único flujo de fondos dentro de un período, éste no será un valor constante F_A como en certeza, sino que será una *variable aleatoria* \tilde{F}_A (el símbolo \sim sobre la letra indica que se trata de una variable aleatoria), de la cual se puede obtener su *valor esperado* \bar{F}_A (el símbolo $-$ sobre la letra es una notación más sencilla que la conocida $E(\dots)$, para representar el valor esperado de una variable), para *sintetizar en un solo número* todos sus posibles valores.

b) El rendimiento que se utilice para realizar el descuento tampoco será un valor constante r como en certeza, sino que será la *variable aleatoria* \tilde{r}_A , de la cual también se puede sintetizar en su *valor esperado* que simbolizamos \bar{r}_A . En este caso, el subíndice A refleja que dicho rendimiento *debe corresponder a un activo que tenga el mismo riesgo* que el activo A .

Aceptados estos cambios, la relación equivalente a (2) se expresa:

$$(3) \quad P_A = \frac{\bar{F}_A}{(1+\bar{r}_A)} \quad \text{sí: } \bar{r}_A = r_f + (\bar{r}_m - r_f) \cdot \beta_A$$

Adviértase que en la expresión (3) aparece la *condición* de que la *rentabilidad esperada* sea un valor contenido en la *Recta del Mercado de Títulos* que propone el CAPM. De esta manera, se aprovechan los resultados de este modelo para generalizar las conclusiones obtenidas a partir de la ecuación (2) a un contexto de riesgo o incertidumbre. La generalización incluida en la ecuación (3) nos indica que en un contexto de riesgo o incertidumbre, siempre que \bar{r}_A se obtenga a partir de la *Recta del Mercado de Títulos* que refleja la ecuación (1), es decir, a partir de considerar *el mismo riesgo de mercado* que tiene el activo A (representado por el coeficiente β_A), el factor

$$\frac{1}{(1 + \bar{r}_A)}$$

realiza la función de *convertidor de pesos en el momento uno, en pesos en el presente, dado el riesgo o incertidumbre al que se enfrenta el inversor con ese activo.*

III) En un contexto de certeza, al generalizar a T períodos el procedimiento de valoración, se concluyó que la forma de valorar activos financieros era utilizando la *ecuación fundamental de la valoración simplificada* que se representa con la siguiente ecuación:

$$(4) \quad P_A = F_1 \cdot \frac{1}{(1+r)} + F_2 \cdot \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + F_T \cdot \frac{1}{(1+r)^T} = \sum_{i=1}^T \frac{F_i}{(1+r)^i}$$

La ecuación (4) nos dice que el *precio de equilibrio* de un activo financiero A es igual al valor actual de los flujos de fondos que éste genera, descontados a la tasa de rentabilidad vigente en el sistema financiero para inversiones a un período (un año). Como se indicó en el Capítulo 9, esta expresión es *la más usada en la práctica* para valorar activos financieros en un contexto de certeza.

Si se compara la ecuación (2) que sólo se refiere a un período con (4) que se refiere a T períodos, se comprobará que esta última ecuación se obtiene por utilizar una generalización de la primera, para que pueda aplicarse a cualquier período t . Dicha generalización es la siguiente:

$$(5) \quad P_A = \frac{F'_A}{(1+r)^t} \quad \forall t = 1, 2, \dots, T$$

En la ecuación (5) F'_A representa el único flujo de fondos de un activo A , que se obtiene en el período t . Consecuentemente, es una *generalización de (2)*, porque determina la forma de encontrar el precio de equilibrio de un activo con un único flujo de fondos, pero aceptando que el mismo puede producirse

en cualquier período de tiempo t . El *supuesto clave* que se realiza para obtenerla es que el rendimiento para operaciones a un período (un año) en el sistema financiero es *constante* en los t períodos que tarda el activo A en generar su único retorno.

Dada la generalización de (2) en la ecuación (5), si se repasa la ecuación (4), se comprenderá que la misma se obtiene *aplicando T veces* dicha ecuación (5), una por cada flujo de fondos que en ella existe.

IV) La generalización de la ecuación (2) en (5) nos da una idea para llegar a una ecuación equivalente a (4), pero que nos permita valorar activos financieros en condiciones de riesgo o incertidumbre: *debemos generalizar la ecuación (3) para que sea aplicable a un activo con un único flujo de fondos, pero generado en cualquier período t*. Dicha generalización es la siguiente:

$$(6) \quad P_A = \frac{\bar{F}_A^t}{(1 + \bar{r}_A)^t} \quad \forall t = 1, 2, \dots, T \quad \text{sí } \bar{r}_A = r_f + (\bar{r}_m - r_f) \cdot \beta_A$$

En la ecuación (6), \bar{F}_A^t representa el valor esperado para un único flujo de fondos que generará el activo A, pero ahora después de transcurridos t períodos. Por lo tanto, es una *generalización de (3)* porque determina la forma de encontrar el precio de equilibrio de un activo, con un único flujo de fondos, en un contexto de riesgo o incertidumbre, pero aceptando que el mismo puede producirse en cualquier período de tiempo t . Si se utiliza la ecuación (6) dos supuestos clave se estarán aceptando; en primer lugar, que la rentabilidad ajustada por riesgo de equilibrio, r_A , *siempre es la misma* en todos los t períodos (años) que deben esperarse para obtener el flujo de fondos que promete el activo. En segundo lugar, que dicha rentabilidad puede determinarse utilizando las conclusiones del CAPM, es decir, la ecuación (1) que determina la *Recta del Mercado de Títulos*.

V) Suponga que ahora nos encontramos con la necesidad de valorar, en condiciones de riesgo o incertidumbre, un activo A que promete T flujos de fondos, uno por cada periodo (año) contenido en ese horizonte temporal. En este caso, por aplicación repetida de la ecuación (6), una por cada flujo F_t hasta llegar a T , tenemos la siguiente expresión:

$$(7) \quad P_A = \bar{F}_1 \cdot \frac{1}{(1 + \bar{r}_A)} + \bar{F}_2 \cdot \frac{1}{(1 + \bar{r}_A)^2} + \dots + \bar{F}_T \cdot \frac{1}{(1 + \bar{r}_A)^T} = \sum_{t=1}^T \frac{\bar{F}_t}{(1 + \bar{r}_A)^t}$$

La ecuación (7) nos dice que, en un contexto de riesgo o incertidumbre, el *precio de equilibrio de un activo financiero A*, que promete flujos de fondos en T

períodos (años), es igual al *valor actual del valor esperado de los flujos de fondos que éste genera, descontados a la tasa de rentabilidad de equilibrio que el CAPM determina, para activos con el mismo nivel de riesgo de mercado*. Si se compara esta ecuación con la que permite valorar activos en condiciones de certeza [es decir, la ecuación (4)], se comprobará que ambas presentan la misma estructura; por lo tanto, podrá concluirse que (7) es la *ecuación fundamental de la valoración simplificada*, aplicable en un contexto de riesgo o incertidumbre para valorar activos financieros.³

VI) Finalmente, dado que la valoración de inversiones en activos reales se realiza utilizando el mismo procedimiento que para los activos financieros, la ecuación (7) es también válida para valorar activos reales. Consecuentemente, de manera análoga a lo que hicimos en condiciones de certeza, podemos usarla para interpretar financieramente al VAN ajustado por riesgo. Esto se realiza de la siguiente manera:

a) Por lo dicho en el Capítulo 11, el VAN ajustado por riesgo para un proyecto con T flujos de fondos, será:

$$(8) \quad VAN_{Aj. \text{ por riesgo}} = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{\bar{F}_t}{(1 + r_{\text{con prima de riesgo}})^t}$$

Donde:

$r_{\text{con prima de riesgo}}$ es el costo de capital, una vez ajustado utilizando la *recomendación del Roll*;

\bar{F}_t son los valores esperados de los flujos de fondos futuros que promete el proyecto en cada período t ;

I_0 el gasto en inversión inicial requerido por el proyecto;

T el horizonte temporal del proyecto.

b) Si utilizamos el CAPM para ajustar por riesgo el costo de capital y así aplicar la citada *recomendación de Roll*, la ecuación (8) se modificará para quedar:

³ Las explicaciones contenidas en todos estos párrafos, que permiten arribar a la ecuación (7), surgen de un enorme esfuerzo de simplificación. Si el lector está interesado en la consideración detallada de todos esos aspectos, deberá consultar un texto de Economía Financiera, tal como Marín y Rubio (2001). Lo que se ha intentado mostrar aquí es que en un contexto de riesgo o incertidumbre existe una total analogía con los procedimientos que se utilizaron en un contexto de certeza.

$$(9) \quad VAN_{Aj, \text{por riesgo}} = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{\bar{F}_t}{(1 + \bar{r}_A)^t}$$

Donde:

$\bar{r}_A = r_f + (\bar{r}_m - r_f)\beta_A$, es decir, es el costo de capital ajustado por riesgo, utilizando para dicho ajuste la ecuación (1) de la recta del mercado de títulos que ofrece el CAPM.

c) Finalmente, como el segundo sumando del segundo término de (9) es exactamente igual a la ecuación (7), que determina el valor de mercado de equilibrio de los activos en un contexto de riesgo o incertidumbre, podemos interpretar al VAN ajustado por riesgo como *la diferencia entre el valor o precio que se espera los mercados financieros le asignen al proyecto cuando éste ya sea una realidad, y lo que los inversores deben invertir para poder llevarlo adelante*. Consecuentemente, siempre que el VAN sea positivo conviene llevar adelante el proyecto, dado que se está creando un activo que tendrá más valor en el mercado que el dinero que se gasta para crearlo. Además, dado que dicha interpretación es equivalente a la obtenida con el VAN en un contexto de certeza, el VAN ajustado por riesgo utilizando el CAPM puede emplearse para llegar a *conclusiones similares* a las obtenidas en los análisis en condiciones de certeza. Este es el tema al cual nos introducimos con la siguiente pregunta.

1.2.2. ¿CUÁLES SERÁN LOS OBJETIVOS DE LAS INVERSIONES SI DECIDIMOS CON VAN AJUSTADO POR RIESGO?

Ya sabemos que en un contexto de riesgo o incertidumbre no debemos proponernos sólo maximizar la rentabilidad, puesto que podemos estar arriesgando mucho más de lo que deseamos para lograrlo; lo que debemos hacer es *establecer un adecuado compromiso entre rentabilidad y riesgo*. Para lograr este compromiso, los economistas financieros han propuesto el objetivo de *maximizar el valor de mercado de las acciones de la empresa*; lo que se supone es que dicho valor refleja fielmente el *compromiso entre rentabilidad y riesgo* que demandan los inversores que aportan capital de riesgo a la empresa. De esta manera, se estará maximizando sus ganancias, una vez que éstas han sido ajustadas, para compensar el riesgo que se enfrenta al tratar de obtenerlas.

El valor de mercado de las acciones de una empresa representa el valor de mercado del *patrimonio neto* de la misma. En general, siendo estrictos, maximizar el valor del patrimonio neto de la empresa no es exactamente lo mismo que maximizar el valor de mercado de los activos de la empresa, salvo que la empresa se financie sólo con capital de riesgo; esto es así porque, por ejemplo, se podría estar maximizando el valor del patrimonio neto a costa de perjudicar a los aportantes

de capital en forma de deuda. No obstante, incursionar en estas complejidades es un tema muy especializado; por esta razón, si en un análisis simplificado se ignora este tipo de situaciones (que podríamos llamar excepcionales), podremos afirmar que al maximizar el valor de mercado de las acciones se está *maximizando el valor de mercado de la empresa*.

Para lograr los objetivos propuestos en el párrafo precedente, debemos utilizar el *VAN ajustado por riesgo*, calculado de la manera que lo indica la ecuación (9). Para entender por qué es así, resulta útil la siguiente ilustración.

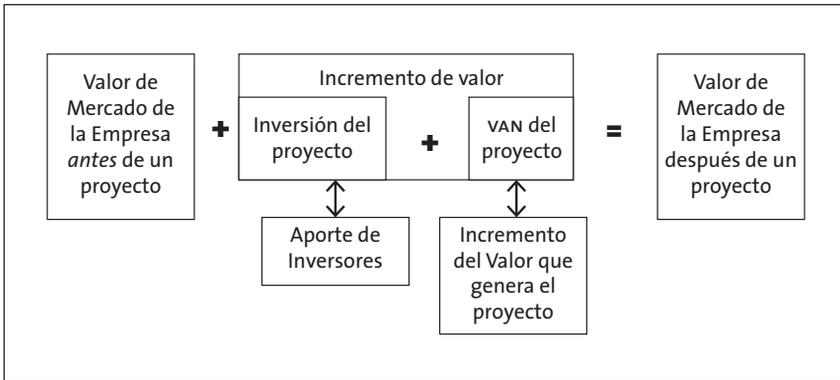


Ilustración 1: VAN ajustado por riesgo y el valor de la empresa

La Ilustración 1 es posible gracias a la *aditividad* del VAN que se comentó en el Capítulo 10. Lo que allí se indica es que el VAN ajustado por riesgo de la forma que se indica en la ecuación (9) [es decir, utilizando el CAPM para calcular el costo de capital] refleja *el incremento de valor de la empresa que genera el proyecto*. Por lo tanto, si siempre se seleccionan las inversiones eligiendo aquellos proyectos que tienen VAN ajustado por riesgo mayor que cero, se estará maximizando el valor de mercado de la empresa; es decir, maximizando el valor de las acciones de la empresa.

En un contexto de riesgo o incertidumbre, como ya se dijo, la evaluación de proyectos puede realizarse desde dos puntos de vista; consecuentemente, las interpretaciones contenidas en la Ilustración 1 pueden *adaptarse* a ambos puntos de vista de la siguiente manera:

- ▶ Si la evaluación se realiza *desde el punto de vista del proyecto*, el VAN ajustado por riesgo utilizando el CAPM representará el incremento en el valor de los activos de la empresa generado por el proyecto.
- ▶ Si la evaluación se realiza *desde el punto de vista del inversor de riesgo*, el VAN ajustado por riesgo conforme al CAPM representará el incremento en el valor del patrimonio neto de la empresa generado por el proyecto.

En general, ambos tipos de evaluación deberían llevar a tomar las mismas decisiones, siempre que se utilice el costo de capital correctamente calculado.⁴

1.3. EL CAPM EN LA PRÁCTICA

En los dos subtítulos precedentes se ha presentado convenientemente simplificada la teoría que sirve de fundamento para la determinación del costo de capital en un contexto de riesgo o incertidumbre; por lo tanto, es hora de que ilustremos su aplicación con un sencillo caso práctico.

1.3.1. PASCUAL, AHORA DIRECTOR FINANCIERO DE UNA GRAN EMPRESA

Suponga que Pascual, nuestro conocido isleño que le compró la barcaza a Nicanor en el caso del Capítulo 10, ha continuado por la senda de hacer buenos negocios, y se ha transformado en *ejecutivo financiero del primer mundo*. Es decir, es el director financiero de una gran empresa, cuyas acciones y sus deudas cotizan en Wall Street. En estas circunstancias, llega a sus manos un proyecto para *ampliar el negocio de la empresa a una región donde ésta aún no opera*. Según el departamento de pronósticos, el mismo consistiría en invertir \$ 50 millones, para recibir flujos anuales netos de \$ 10 millones por un número indefinido de años. Como es obvio, su tarea es la de decidir sobre la conveniencia de invertir o no en el proyecto, pero, antes tendrá que *determinar el costo de capital a utilizar en la evaluación*. La información que dispone para cumplir su tarea es la siguiente:

- ▶ Los *valores de mercado* (en millones de \$), tanto de las acciones como de la deuda, permiten establecer el siguiente balance:

4 Esto no debe interpretarse, como que ambas evaluaciones son equivalentes. Si la evaluación se realiza desde el punto de vista del inversor de riesgo, se contemplarán los efectos de las decisiones de financiación del proyecto, mientras que en la evaluación desde el punto de vista del proyecto las mismas no serán tenidas en cuenta. Por lo tanto, los VAN obtenidos en uno y otro caso pueden ser diferentes. No obstante, es muy difícil que las decisiones de financiación sean tan importantes como para llevar a que la decisión de aceptación o rechazo de un proyecto sean diferentes en uno y otro caso. Puede ocurrir, pero no es lo más común; lo *usual* es que si las inversiones son rentables, son también buenas para los inversores de riesgo; la excepción se presentaría, cuando un proyecto no rentable desde el punto de vista de la inversión, es bueno para el inversor dada la forma en que se financia; en el contexto Pyme es aún más remota esta posibilidad.

Tabla 1: Balance a precios de mercado de la empresa antes del proyecto⁵

Activo		Pasivo	
Valor del Activo	\$ 100	Valor de la Deuda	\$ 40
		Valor del Capital Propio ¹	\$ 60

(1) Dividido en 10 millones de acciones con un precio de mercado de \$ 6 cada una.

- ▶ La *tasa libre de riesgo* del mercado es del 6,60 % anual.
- ▶ Los analistas pronostican un *rendimiento esperado para la cartera de mercado* del 13,60 %.
- ▶ La *beta de las acciones* de la empresa se ha estimado en 1,20.
- ▶ La tasa de rentabilidad exigida por los acreedores de la empresa es del 8 %.
- ▶ La política de la empresa es mantener el ratio de endeudamiento, en valores aproximados a los actuales. El directorio de la misma ha tomado esta decisión, dado que su objetivo es *maximizar el valor de las acciones de la empresa*, para permitir que *el valor de mercado de los activos de la empresa sea el máximo*, y así *beneficiar a todos los inversores en la empresa*. Por esta razón, los 50 millones que demanda la inversión en el proyecto que se estudia se financiarán de la siguiente forma:
 - ▷ \$ 20 millones, emitiendo deuda en las mismas condiciones que la ya existente;
 - ▷ \$ 30 millones, emitiendo 5 millones de acciones, que se colocarían entre sus dueños a un precio de \$ 6 cada una.
- ▶ La empresa se encuentra exenta del impuesto a las ganancias.⁶

Utilizando la información disponible, y auxiliándose con las enseñanzas del CAPM, conteste las siguientes preguntas.

- I) ¿Por qué la tasa de rentabilidad exigida por los acreedores de la empresa es mayor que la tasa libre de riesgo?
- II) ¿Cuál es la tasa de rentabilidad demandada por los accionistas de la empresa?
- III) ¿Cuál es la rentabilidad de los activos de la empresa?
- IV) ¿Por qué el valor de mercado del activo de la empresa es de \$ 100?, justifique la respuesta.

⁵ Como se observa en este balance, el valor de mercado del activo de la empresa es la suma de los valores de mercado de la deuda y capital propio. Por esta razón, tal como se señaló antes, al maximizar el valor de las acciones podrá no estar maximizándose el valor de los activos, si el proyecto elegido perjudica a los tenedores de deuda de la empresa, haciendo bajar el valor de mercado de las obligaciones. Consideramos a este tipo de cosas excepcionales.

⁶ Este es un supuesto que se realiza para simplificar el análisis a fin de poder concentrarnos en ejemplificar los conceptos expuestos antes.

v) Suponga que desea ayudar a Pascual a determinar el costo de capital para evaluar el proyecto, en tal caso:

a) ¿cuál sería el costo de capital para la evaluación desde el *punto de vista del negocio*?

b) ¿cuál sería el costo de capital para la evaluación desde el *punto de vista de los inversores de riesgo*?

vi) Suponga que también va a ayudar a Pascual a decidir sobre la conveniencia de invertir en el proyecto. En este caso, utilizando el VAN ajustado por riesgo, conteste:

a) ¿conviene la inversión desde el *punto de vista del negocio*?

b) ¿conviene la inversión desde el *punto de vista de los inversores de riesgo*?

vii) Suponga que Pascual acepta su ayuda y decide de acuerdo con los resultados que le proporcionó el VAN ajustado por riesgo. En este caso, ¿es posible *esperar* que se cumplan los objetivos definidos por el directorio de la empresa?

1.3.2. LA SOLUCIÓN

Dado que el planteo contiene siete preguntas, se asignará un subtítulo para ofrecer una respuesta a cada una de ellas.

¿Por qué los acreedores demandan más rentabilidad que la libre de riesgo?

Simplemente, porque las deudas de las empresas *no están totalmente libre de riesgo*, aun cuando ellas sean de *grandes empresas*. Los economistas financieros consideran que a medida que el ratio de endeudamiento aumenta los acreedores se exponen a un mayor riesgo, dado que mayores serían los esfuerzos que los dueños de las empresas deben realizar para cumplir con sus compromisos con los acreedores si las cosas salen mal; es decir, si se verifica el escenario pesimista, donde el costo de la deuda es mayor a la rentabilidad de los activos, tal como explicamos en el capítulo anterior.

Para justificar esto también se puede utilizar el CAPM. Dado que el rendimiento de todos los activos debe encontrarse sobre la *recta del mercado de títulos* del Gráfico 1, el rendimiento esperado de la deuda debe satisfacer la ecuación (1). Consecuentemente, debería cumplirse la siguiente igualdad:

$$(10) \quad 0,08 = 0,0660 + (0,1360 - 0,0660) \cdot \beta_D$$

En la ecuación (10) la incógnita es β_D , es decir, la *beta de la deuda*, que mide el *riesgo beta* o *riesgo de mercado* de la deuda emitida por la empresa. Si operamos algebraicamente y resolvemos, llegaremos al siguiente resultado:

$$(11) \quad \beta_D = 0,20$$

El resultado obtenido en (11) nos permite contestar la pregunta desde una perspectiva bien técnica. La deuda tiene un costo del 8 %, superior al 6,60 % que representa el valor tiempo del dinero, porque enfrenta un pequeño riesgo de mercado, que hace que su beta sea de 0,20.

¿Cuál es la rentabilidad demandada por los accionistas?

Para contestar también podemos utilizar la *recta del mercado de títulos*, dada la información de que disponemos. Los cálculos a realizar, aplicando la ecuación (1), son los siguientes:

$$(12) \quad \bar{r}_e = 0,066 + (0,1360 - 0,0660) \cdot 1,20 = 0,15 \quad (15\%)$$

Lo que los cálculos realizados en (12) nos indican es que los accionistas le demandan a la empresa una tasa de rentabilidad del 15 %, dado que enfrentan un *riesgo de mercado* que, medido mediante beta, es de 1,20.

¿Cuál es la rentabilidad esperada de los activos?

La rentabilidad esperada de los activos no es igual a la rentabilidad esperada de los accionistas, porque *la empresa está endeudada*. Seguramente, por las explicaciones antes presentadas, esto ya debe de estar claro; no obstante, si todavía quedan algunas dudas, la siguiente ilustración y las explicaciones subsiguientes ayudarán a eliminarlas.

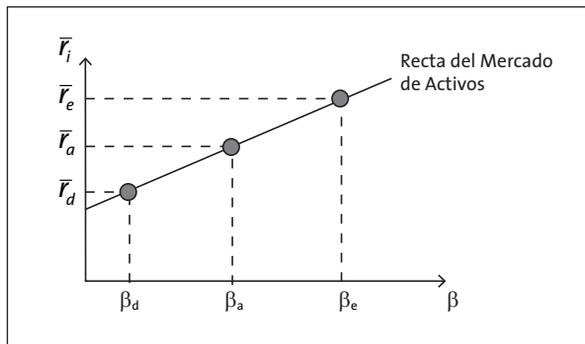


Gráfico 2: Rentabilidades esperadas del negocio, de la deuda y de los dueños

El Gráfico 2 muestra algo que ya hemos dicho: todas las rentabilidades esperadas deben estar sobre la línea del mercado de títulos. Entonces, como \bar{r}_d y \bar{r}_e determinan los costos de quienes aportan capital al proyecto, si ambos son diferentes entre sí, la rentabilidad de los activos deberá ser diferente de ambos. Para justificar que realmente es así, podemos calcular la rentabilidad del negocio, \bar{r}_a ,

utilizando dos procedimientos diferentes y comparando que los resultados son coincidentes.

El primero de esos procedimientos es *utilizando el concepto de costo promedio ponderado de capital* que se definió en el capítulo anterior. Según lo que se explicó al presentar dicha fórmula, el costo promedio ponderado de capital es un estimador de la rentabilidad de los activos; por lo tanto, aplicándola podemos dar respuesta a la pregunta que nos ocupa. Para hacerlo, se requieren los siguientes cálculos:

$$(13) \quad CPPC = \bar{r}_a = 0,08 \cdot (1 - 0) \cdot \frac{40}{60 + 40} + 0,15 \cdot \frac{60}{40 + 60} = 0,1220 \quad (12,20\%)$$

Los cálculos realizados en (13) nos señalan que la rentabilidad del negocio es del 12,20 %, dado que:

$$r_d = 0,08 \quad (8\%);$$

t es cero, porque la empresa no paga impuesto a las ganancias;

$$r_e = 0,15 \quad (15\%);$$

$D = \$40$ (el valor de mercado de la deuda);

$E = \$60$ (el valor de mercado del capital propio o acciones).

El segundo de los procedimientos se realiza utilizando la *recta del mercado de títulos*. El problema en este caso es que no disponemos de la *beta del negocio*. Dado que la relación rentabilidad – riesgo que propone el CAPM es *lineal*, podemos obtenerla *calculando el promedio ponderado de las betas de los activos que lo financian*; es decir, podemos utilizar la siguiente fórmula:

$$(14) \quad \beta_a = \beta_d \cdot \frac{D}{E + D} + \beta_e \cdot \frac{E}{D + E}$$

Al aplicar la fórmula (14) llegamos al siguiente resultado:

$$(15) \quad \beta_a = 0,20 \cdot \frac{40}{60 + 40} + 1,20 \cdot \frac{60}{40 + 60} = 0,80$$

Los cálculos de (15) nos indican que $\beta_a = 0,80$. Por lo tanto, utilizándola en nuestra conocida ecuación (1), obtenemos el siguiente resultado:

$$(16) \quad \bar{r}_a = 0,066 + (0,1360 - 0,0660) \cdot 0,80 = 0,1220 \quad (12,20\%)$$

Dado que el resultado obtenido en (16) coincide con el obtenido antes en (13), podemos estar tranquilos respecto de que la *rentabilidad esperada del negocio*, también denominada *rentabilidad esperada del activo*, será del 12,20 %.

Si comparamos la rentabilidad esperada para los activos, calculada en (13) o (16), con la rentabilidad esperada por los accionistas calculada en (12), comprobaremos que esta última es mayor. Mientras que la rentabilidad esperada para los activos es del 12,20 %, la rentabilidad esperada por los accionistas es del 15 %; esta diferencia se debe a que al estar la empresa endeudada los accionistas no sólo enfrentan el *riesgo del negocio*, sino también *riesgo financiero*. La rentabilidad del 12,20 % sólo incluye la *prima* que el mercado le asigna por el *riesgo del negocio* que se enfrenta. La rentabilidad del 15 % también incluye la *prima* que el mercado le asigna porque los accionistas enfrentan *riesgo financiero*, dada la estructura financiera que se ha elegido para financiar las actividades de la empresa.

¿Por que el valor de mercado del activo de la empresa es de \$100?

Saber contestar esta pregunta es muy importante, porque quien lo hace está demostrando que entiende toda la teoría de la inversión que se viene desarrollando. La respuesta es: *porque el flujo de fondos que genera permite remunerar a sus aportantes de capital, a sus rentabilidades esperadas*. Esto es fácilmente demostrable, sólo hay que razonar de la siguiente manera:

- Dado que conocemos la forma de cálculo de la rentabilidad esperada del activo,⁷ podemos determinar cómo calcular la ganancia operativa esperada, que será el flujo de fondos esperado para dicho activo. Concretamente:

$$(17) \quad \bar{r}_a = \frac{\bar{G}_{op}}{D + E} \quad \rightarrow \quad \bar{G}_{op} = \bar{r}_a \cdot [D + E]$$

Donde:

\bar{G}_{op} es la ganancia operativa esperada después de impuestos, que será el flujo de fondos esperado para el activo;

$[D + E]$ es el valor de mercado del activo, dado que es la suma de los valores de mercado de la deuda (D) y capital propio (E).

- Entonces, como la rentabilidad esperada del activo es del 12,20 % y el valor de mercado del activo es de \$100, al aplicar (17) se tiene que el flujo de fondos esperado del activo será:

$$(18) \quad \bar{G}_{op} = 0,122 \cdot 100 = \$12,20$$

⁷ Recuerdese que en el capítulo anterior se dijo que la rentabilidad del activo es lo que se conoce por ROA; por lo tanto, este índice determina su forma de cálculo.

► Una vez calculado el flujo de fondos esperado para el activo, debemos comprobar si el mismo *es suficiente para remunerar a los aportantes de capital a sus rentabilidades requeridas*. Lo hacemos de la siguiente manera:

▷ Los acreedores desean obtener una rentabilidad del 8% por sobre sus aportes; luego, como el valor de la deuda es de \$ 40 millones, el pago esperado de intereses deberá ascender a:

$$(19) \quad \text{Int. Esperados} = 0,08 \cdot 40 = \$3,20$$

▷ Si al resultado obtenido en (18) le restamos el calculado en (19), obtendremos la ganancia neta esperada de la empresa, después de intereses e impuestos. La misma será:

$$(20) \quad \bar{G}_{\text{Neta}} = 12,20 - 3,20 = \$9$$

▷ La ganancia neta esperada calculada en (20) es el flujo de fondos esperado por los accionistas de la empresa. Consecuentemente, si la empresa está bien valuada, dicho flujo deberá permitir calcular la rentabilidad esperada por los accionistas. El cálculo es el siguiente:⁸

$$(21) \quad \bar{r}_e = \frac{\bar{G}_{\text{Neta}}}{E} \rightarrow \bar{r}_e = \frac{9}{60} = 0,15 \quad (15\%)$$

▷ Finalmente, comparamos el resultado obtenido en (21) con el que se obtuvo en (12), que es la rentabilidad que esperan obtener los accionistas, dado el *riesgo de mercado* que enfrentan; debido a que los mismos coinciden, debemos concluir que la empresa está bien valuada.

En definitiva, el activo de la empresa vale \$ 100 porque genera un flujo de fondos operativo de \$ 12,20, y dicho flujo es suficiente para remunerar: I) a los acreedores al 8%, dado el riesgo de mercado que enfrentan con la deuda; y II) a los accionistas al 15%, dado el riesgo del negocio y financiero que deben enfrentar.

⁸ La fórmula utilizada es la que se presentó en el capítulo anterior al tratar el ROE (Rentabilidad del Patrimonio Neto). Recordar que se usa R_e para representar esta rentabilidad cuando la misma es esperada.

¿Cuál será el costo de capital para evaluar el nuevo proyecto?

Como Pascual está interesado en utilizar el VAN para realizar una evaluación en condiciones de riesgo o incertidumbre, deberá determinar el costo de capital en función del punto de vista de la evaluación.

Si realiza la evaluación desde el *punto de vista del proyecto*, deberá utilizar una tasa que sólo contenga una prima por *riesgo del negocio*. En este caso, dado que el proyecto consiste en ampliar el negocio que la empresa realiza a una zona donde ésta aún no opera, podemos suponer que dicho proyecto tiene el mismo *riesgo del negocio* que la empresa actual. Consecuentemente, el costo de capital que deberá utilizar será la rentabilidad esperada para los activos de la empresa, es decir:

$$(22) \quad \bar{r}_a = 0,1220 \text{ (12,20 \%)}$$

Si la evaluación se realiza desde el *punto de vista de los accionistas*, además de incorporar una prima por riesgo del negocio, deberá utilizar una tasa que contemple la transferencia de riesgos derivadas de la elección de la estructura financiera, es decir, que incluya también una prima por *riesgo financiero*. En este caso, dado que el negocio del proyecto es el mismo que el de la empresa actual, y además, para no alterar los ratios de endeudamiento de la empresa, la nueva inversión se financiará con la misma estructura financiera que actualmente presenta la empresa (40 % de deuda y 60 % de capital propio), el costo de capital que deberá usarse será la rentabilidad esperada por los accionistas de la empresa; concretamente:

$$(23) \quad \bar{r}_a = 0,15 \text{ (15,00 \%)}$$

¿Es conveniente invertir en el proyecto?

Dado que la evaluación puede realizarse desde los dos puntos de vista citados, a la respuesta puede llegarse por dos caminos: I) evaluando el proyecto desde el punto de vista del negocio, sin incluir las decisiones de estructura financiera; II) evaluando el proyecto desde el punto de vista de los accionistas, es decir, después de incluir las decisión de estructura financiera. El procedimiento para realizar ambos sigue los mismos pasos. Concretamente, dado que ya se tiene individualizado el costo de capital a utilizar en cada caso, dichos pasos son los siguientes:

- ▶ determinar los flujos de fondos de cada caso;
- ▶ calcular el VAN ajustado por riesgo utilizando en cada caso el costo de capital y los flujos de fondos que corresponda;
- ▶ aceptar o rechazar el proyecto según que el VAN que se ha obtenido, sea o no mayor que cero.

Luego de realizar los cálculos que dicho procedimiento demanda se obtienen los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2: Números para la evaluación del proyecto

Puntos de vista para la evaluación	Flujos de fondos		Costo de capital	VAN ajustado por riesgo
	I_0	F_∞		
Del proyecto	50	10	12,20 %	+ 31,97
Efectos de la deuda	20	1,60	8 %	0
Del accionista	30	8,40	15 %	+ 26,00

Los números contenidos en la Tabla 2 requieren dos aclaraciones:

I) *Relacionada con la determinación de los flujos de fondos.* Para la evaluación desde el punto de vista del proyecto, se deben usar los flujos de fondos que generará la inversión, sin importar las decisiones de financiación. Por esta razón, tal como había estimado la gente del departamento de pronósticos de la empresa, la inversión será de \$50 millones y los retornos de \$10 millones por un número infinito de años. Como se financiará con deuda el 40% de la inversión (para mantener el ratio de endeudamiento en los niveles actuales), la empresa deberá tomar nueva deuda por \$20 millones, la que, dado que su costo es del 8 %, generará un pago de \$1,60. Como también se supone que ésta será infinita, no aparece amortización del capital. Finalmente, los flujos de fondos para el accionista son los flujos de fondos del proyecto menos los flujos de fondos de la deuda. Es decir, los accionistas aportarán los \$30 millones faltantes para completar la inversión, y como remuneración recibirán un flujo que es la diferencia entre los \$10 millones que genera el proyecto y los \$1,60 millones que se destinan a pagar la deuda.

II) *Relacionada con el cálculo del VAN.* Para realizarlo se utiliza la fórmula (9) que presentamos antes. No obstante, como los flujos de fondos del proyecto son infinitos, los cálculos se simplifican dado que por lo explicado en el Capítulo 8:

$$(24) \quad \sum_{t=1}^T \frac{\bar{F}_t}{(1 + \bar{r}_i)^t} = \frac{\bar{F}_\infty}{\bar{r}_i}$$

Donde:

\bar{r}_i es el costo de capital que corresponda, según el punto de vista de la evaluación que se esté realizando.

De esta manera, la aplicación de la citada fórmula (9) se reduce a:

$$(25) \quad VAN_{Aj, \text{por riesgo}} = -I_0 + \frac{\bar{F}_\infty}{\bar{r}_i}$$

Aplicando (25) en cada caso se obtiene el VAN ajustado por riesgo que corresponde.

Los resultados obtenidos en la Tabla 2, dado que ambos VAN son positivos, llevan a concluir que el proyecto debe ser aceptado, tanto si la evaluación se realiza desde el punto de vista del proyecto, como si se realiza desde el punto de vista de los inversores de riesgo, es decir, los accionistas.

¿Se cumplirán los objetivos buscados por el directorio de la empresa?

Si el proyecto es llevado adelante, y los pronósticos utilizados en la evaluación se cumplen, también se cumplirán los objetivos definidos por el directorio de la empresa. Para comprobarlo, debemos construir los *balances proyectados a precios de mercado que se obtendrán después de ejecutado el proyecto*. Para realizar esta tarea, debemos ayudarnos con la interpretación que le hemos dado al VAN ajustado por riesgo que se obtiene utilizando la fórmula (9) [véase Título 1.2.1.].

Según lo que dicha interpretación nos indica, el VAN ajustado por riesgo, cuando para calcularlo se utiliza el CAPM, no es más que *la diferencia entre el valor o precio que se espera los mercados financieros le asignen al proyecto, y lo que los inversores deben invertir para poder llevarlo adelante*. Utilizándola, podemos llegar a la siguiente conclusión:

$$(26) \quad VAN_{Aj. por riesgo} = I_0 - \bar{V}_{merc. del proyecto} \rightarrow \bar{V}_{merc. del proyecto} = VAN_{Aj. por riesgo} + I_0$$

Donde:

$\bar{V}_{merc. del proyecto}$ es el valor de mercado esperado para el proyecto.

De esta manera, la fórmula (26) nos indica que dicho valor se obtiene sumando el VAN ajustado por riesgo a la inversión que se realiza con el proyecto.

Con el auxilio de la fórmula (26), podemos obtener una *primera aproximación* a los valores de mercado del activo, capital propio y deuda de la empresa, que es lo que necesitamos para poder armar el balance proyectado. Concretamente:

1) Si utilizamos el VAN ajustado por riesgo que obtuvimos en la Tabla 2, correspondiente a la evaluación desde el punto de vista del proyecto, podemos calcular el incremento en el valor de mercado del activo que se espera genere el proyecto:

$$(27) \quad \Delta \bar{V}_{merc. del activo} = 50 + 31,97 = 81,97$$

Utilizando el resultado de (27) obtenemos el valor de mercado esperado del activo de la empresa de la siguiente manera:

$$(28) \quad \bar{V}_{merc. del activo} = 100 + 81,97 = 181,97$$

En efecto, el *valor esperado de mercado del activo de la empresa*, por la aditividad del VAN que muestra la Ilustración 1, no es más que el valor de mercado del activo que *tenía* la empresa antes del proyecto, más el incremento en dicho valor que se espera genere el proyecto. Tal como lo refleja el cálculo realizado en (28), gracias al proyecto *se espera que el valor de mercado del activo sea de \$ 181,97*.

II) Para determinar el valor de mercado esperado de la deuda, lo que hay que analizar son los efectos que puede haber generado la nueva deuda que se toma para financiar al proyecto. Si nos fijamos en la Tabla 2 comprobaremos que el VAN ajustado de la deuda nueva es cero. Esto significa que esa nueva deuda ha sido emitida en las *mismas condiciones* que la deuda vieja, de manera que no se afecte el valor de mercado de la misma, es decir, el incremento en el valor de mercado de la deuda es, simplemente, el monto que se tomo de deuda nueva. Consecuentemente:

$$(29) \quad \bar{V}_{\text{merc. de la deuda}} = 40 + 20 = 60$$

III) Para calcular el valor esperado de las acciones de la empresa después del proyecto parecería que puede utilizarse el mismo procedimiento que se empleó más arriba para encontrar el valor esperado del activo de la empresa, con la única diferencia que aquí se debería utilizar el VAN ajustado por riesgo en la evaluación desde el punto de vista de los accionistas. No obstante, usar este procedimiento genera un pequeño problema. Realicemos el cálculo para descubrirlo. Utilizando los datos de la Tabla 2, el incremento esperado en el valor de mercado de las acciones de la empresa sería:

$$(30) \quad \Delta \bar{V}_{\text{merc. de las acciones}} = 30 + 26 = 56$$

Empleando el resultado obtenido en (30), el valor de mercado esperado para las acciones sería:

$$(31) \quad \bar{V}_{\text{merc. de las acciones}} = 60 + 56 = 116$$

El valor obtenido en (31) es sólo una aproximación al verdadero valor de mercado esperado de las acciones. Verificar esta afirmación es sencillo; si sumamos los resultados obtenidos en (29) y (31) deberá obtenerse como resultado el valor de (28); esto deberá ser así, dado que pasivo más patrimonio neto debe ser igual al activo; sin embargo, esto no se cumple: la suma de (29) y (31) da como resultado \$ 176, mientras que el valor del activo calculado en (28) es de \$ 181,97. Por ello dijimos que el uso de los VAN ajustados por riesgo sólo permitía llegar a una *primera aproximación* a los valores de mercado de la ecuación contable básica.

Obtenida esta aproximación, seguro se estará preguntando: ¿por qué no se cumple la relación contable? La respuesta es simple: la aceptación del proyecto, dado que el mismo tiene VAN positivo, ¡cambia la estructura financiera de la empresa! Ahora, como el valor de mercado esperado del activo es \$ 181,97, el valor esperado de mercado de la deuda que calculamos en (29) no es el 40 % del mismo, tal como lo comprueba el cálculo del siguiente ratio de endeudamiento:

$$(32) \text{ Ratio Endeudamiento} = \frac{\bar{V}_{\text{merc de la deuda}}}{\bar{V}_{\text{merc del activo}}} = \frac{60}{181,97} = 0,3297 \quad (32,97\%)$$

El resultado obtenido en (32) indica que la proporción de deuda se redujo al 32,97 %, consecuentemente, ahora la empresa está *menos apalancada*. Debido a esto, los accionistas soportan menos riesgo financiero y, por ello, demandarán menos rentabilidad para aportar capital de riesgo a la empresa.

Lo que acabamos de explicar nos advierte que si queremos encontrar el exacto valor esperado de mercado de las acciones después del proyecto, deberemos encontrar la nueva rentabilidad demandada por los accionistas, dada la nueva estructura financiera. Para encontrarla debemos usar la *recta de mercado de títulos* del CAPM. Sin embargo, no podemos efectuar inmediatamente este cálculo, porque no tenemos la beta de las acciones de la empresa para esta nueva estructura financiera. Afortunadamente, si suponemos que el cambio de la estructura financiera genera un cambio despreciable en la beta de la deuda,⁹ de manera que podemos mantenerla constante, podremos encontrar la beta de las acciones de la empresa para la nueva estructura financiera utilizando la fórmula (14). El cálculo a realizar es el siguiente:

$$(33) 0,80 = 0,20 \cdot 0,3297 + 0,20 \cdot (1 - 0,3297) \cdot \beta_e \quad \rightarrow \quad \beta_e = 1,095$$

Los cálculos realizados en (33) requieren una pequeña explicación. Para aplicar la fórmula (14) se necesita conocer los ratios de deuda y capital propio sobre activo. Entonces, como sabemos que el ratio de deuda es 0,3297, el ratio de capital propio sobre activo será: $1 - 0,3297$, dado que éstas son las dos únicas fuentes de financiamiento utilizadas. Ahora sí, conocida la nueva beta de las acciones de la empresa, podemos usar la *recta del mercado de títulos* del CAPM, y calcular el nuevo

⁹ Cuando cambia la estructura financiera cambian tanto la beta de las acciones como la de la deuda. La beta de la deuda cambia porque ésta depende del riesgo de insolvencia, que se hace menos importante cuanto menor es el ratio de endeudamiento calculado en (32). Obviamente, el cambio en la beta de la deuda es mucho menor que el cambio en la beta de las acciones, por lo tanto, es razonable considerarla constante ante un cambio tan pequeño del ratio de endeudamiento.

rendimiento esperado por los accionistas, dada la nueva estructura financiera. El cálculo es el siguiente:

$$(34) \quad \bar{r}_e = 0,066 + (0,1360 - 0,0660) \cdot 1,095 = 0,14265 \quad (14,265\%)$$

Los cálculos realizados en (34) nos muestran que la reducción del *riesgo financiero* que enfrentan los accionistas, debido a que la empresa financia sus operaciones con una menor proporción de deuda, reduce el rendimiento esperado por estos, del 15 % al 14,265 %. Ahora, conocido este nuevo rendimiento, podemos calcular el valor esperado de mercado de las acciones de la empresa aplicando la ecuación (7); la misma nos dice que el precio o valor de un activo será igual al *valor actual del valor esperado de los flujos de fondos que éste genera, descontados a la tasa de rentabilidad de equilibrio que el CAPM determina, para activos con el mismo nivel de riesgo de mercado*. En este caso, debido a que los flujos de fondos en nuestro análisis son infinitos, el valor esperado de mercado para las acciones de la empresa, dada la nueva estructura financiera que se deriva de aceptar el proyecto, será:

$$(35) \quad \bar{V}_{\text{merc de las acciones}} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\bar{F}_t}{(1 + \bar{r}_e)^t} = \frac{\bar{F}_{\infty}}{\bar{r}_e}$$

El problema para aplicar (35) es que no tenemos \bar{F}_{∞} , es decir, el flujo de fondos que la empresa genera para los accionistas dada la estructura financiera utilizada. Calcular este dato no debería ser complicado para quien entiende todo lo que hemos venido explicando hasta ahora. El razonamiento a utilizar, que es el mismo que se utilizó para llegar a los resultados (18) a (20), sería el siguiente:

- Dado que el valor de mercado del activo es \$ 181,97, y que éste debe generar un rendimiento del 12,20 %, la ganancia operativa esperada de la empresa será:

$$(36) \quad \bar{G}_{op} = 0,122 \cdot 181,97 = \$22,20$$

- Como el valor de mercado de la deuda es de \$ 60 y su costo es del 8 %, el flujo de pago que ésta genera en cada período será:

$$(37) \quad \text{Int. Esperados} = 0,08 \cdot 60 = \$4,80$$

- Si al resultado obtenido en (36) le restamos el calculado en (37) obtendremos la ganancia neta esperada de la empresa, después de intereses e impuestos. La misma será:

$$(38) \quad \bar{G}_{\text{Neta}} = 22,20 - 4,80 = \$17,40$$

El resultado obtenido en (38) es el \bar{F}_∞ que aparece en el numerador de (35). Consecuentemente, al aplicar esta última fórmula usando ese resultado llegamos a que el valor de mercado esperado para las acciones después del proyecto será:

$$(39) \quad \bar{V}_{\text{merc de las acciones}} = \frac{\bar{F}_\infty}{\bar{r}_e} = \frac{17,40}{0,14265} = 121,97$$

Ahora sí, gracias al resultado obtenido en (39), y también utilizando los obtenidos en (28) y (29), se puede construir el balance proyectado a precios de mercado de la empresa después del proyecto. El mismo será el siguiente.

Tabla 3: Balance a precios de mercado de la empresa *después* del proyecto

Activo		Pasivo	
Valor del Activo	\$ 181,97	Valor de la deuda	\$ 60,00
		Valor del capital propio ¹	\$ 121,97

¹ Dividido en 15 millones de acciones con un precio de mercado de \$ 8,13 cada una.

Si comparamos este balance proyectado con el disponible antes del proyecto, el cual se muestra en la Tabla 1, veremos que se ha actuado en la dirección correcta, en relación con el cumplimiento de los objetivos de la empresa que ha fijado su directorio. Concretamente:

- I) La empresa ha invertido \$ 50 en activos, pero ha logrado incrementar el valor de los mismos en \$ 81,97.
- II) Los acreedores no se han visto perjudicados dado que se ha mantenido el valor de mercado de la deuda, ya que los \$ 20 millones de incremento se corresponden con la nueva emisión. Este pronóstico es conservador, dado que se ha obtenido suponiendo que la beta de la deuda no se ve alterada al cambiar el ratio de endeudamiento (véase nota 9 de este capítulo); este supuesto se realizó para facilitar los cálculos.
- III) Los accionistas han visto incrementar el valor de sus acciones de \$ 6 que valían antes del proyecto a \$ 8,13 que valen después del proyecto.

En definitiva, las decisiones de Pascual han sido exitosas. Si toda vez que tiene que evaluar un proyecto decide tal como se lo recomienda el VAN ajustado por riesgo, utilizando el CAPM para determinar el costo de capital a utilizar, estará maximizando el valor de las acciones. Además, dado que también así se actúa en la dirección de maximizar el valor de los activos, se beneficiará a todos los aportantes de capital de la empresa.

2. CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DEL CAPM

El caso resuelto ha sido útil para mostrar cómo se utiliza el CAPM para determinar el costo de capital ajustado por riesgo, y qué objetivos se buscará alcanzar si el uso de dicho modelo se complementa con el cálculo del VAN ajustado por riesgo. Sin embargo, si el lector es alguien con espíritu práctico, el desarrollo realizado le deberá haber generado varias dudas. A continuación, aclaramos algunas importantes.

2.1. ¿ES APLICABLE INDISCRIMINADAMENTE EL CAPM?

Obviamente que no. Si se repasa el caso presentado, se comprobará que allí fue aplicable el CAPM porque se trataba de una *gran empresa*, cuyas acciones y deudas cotizan en un mercado desarrollado (Wall Street), al cual la misma acudía para financiar sus proyectos.

Si queremos ser consistentes con la teoría, el CAPM sólo podrá aplicarse a aquellos casos donde la empresa que evalúa el proyecto se financia en mercados financieros desarrollados. Dos argumentos se pueden utilizar para justificar esta afirmación. El primero se relaciona con el hecho de que el CAPM fue desarrollado *suponiendo* que los mercados financieros donde se forman los precios de los activos cumplen las propiedades de los mercados desarrollados; es decir, son completos, eficientes y perfectamente competitivos, tal como se explicó en el Capítulo 10. El segundo de los argumentos tiene que ver con que sólo si los mercados financieros son desarrollados, podrá suponerse que el costo de capital puede *determinarse objetivamente*, es decir, ser independiente del sujeto que realiza la evaluación.

Sólo si los mercados financieros son desarrollados, será razonable suponer que los inversores, que son quienes operan en dichos mercados tomando y colocando fondos, son *muchos y pequeños* en relación con el mercado; además, la cantidad de fondos que allí se ofertan y demandan es tan grande que puede *suponerse ilimitada* para un inversor en particular. Cuando estas cosas ocurren, y sólo cuando ocurren, es posible suponer que oferentes y demandantes no afectan el rendimiento de los activos, de manera que es correcto determinar *objetivamente* el costo de capital. Si estos supuestos no se dan, el costo de capital dependerá del inversor. También sobre esto hablamos en el Capítulo 10.

En la realidad, ningún sistema financiero tiene un nivel tal de desarrollo que permite el cabal cumplimiento de los requisitos mencionados. Sin embargo, cuando la empresa financia sus inversiones tomando recursos de un mercado de capitales como Wall Street, la aplicación del CAPM para determinar el costo de capital ajustado por riesgo es perfectamente razonable. Sin embargo, no todas las empresas pueden tomar fondos en este tipo de mercados y, cuando ello no es posible, las cosas se complican.

2.2. ¿QUÉ PROBLEMAS GENERAN LOS MERCADOS FINANCIEROS POCO DESARROLLADOS?

Con el fin de brindar una explicación sencilla, podemos afirmar que los problemas que genera la falta de desarrollo de los mercados financieros son de dos tipos:

- I) de *orden conceptual*: porque ciertos supuestos que hay que adoptar al momento de decidir utilizar el CAPM no se corresponden con la realidad que se analiza;
- II) de *orden práctico*: fundamentalmente, porque la determinación de los parámetros que el modelo demanda conocer, para pronosticar el rendimiento esperado de equilibrio que ha de usarse como costo de capital, presenta *problemas de estimación*.

Ambos tipos de problemas son importantes, y es difícil pensar que sean totalmente independientes. En realidad, muchos problemas prácticos seguro aparecen, porque el modelo parte de supuestos que no resultan razonables para la realidad que se analiza. Por ejemplo, una cuestión conceptual muy importante que cambia cuando los mercados financieros no están desarrollados es que el *riesgo propio o diversificable*, que el CAPM no tiene en cuenta para la valoración de los activos, pasa a ser relevante.

Como hemos dicho, el CAPM sostiene que *sólo el riesgo de mercado es relevante*; es decir, dado que parte de *suponer* que en los mercados desarrollados *la gran mayoría de los inversores diversifica para protegerse del riesgo*,¹⁰ el riesgo propio que se elimina con la diversificación no es retribuido por los rendimientos de equilibrio de los activos. Por lo tanto, como en los mercados financieros desarrollados cada inversor resulta ser muy pequeño, y opera con cantidades de fondos que son ínfimas respecto del volumen negociado, poco importa que el inversor particular diversifique o no; como no tiene capacidad para afectar los rendimientos de los activos, si no diversifica se perjudicará, y no tiene nada que hacer para evitarlo. Esto es lo que permite que el costo de capital pueda *determinarse objetivamente* usando el CAPM. Las empresas no necesitan recurrir a ese inversor particular que no diversifica, dado que hay muchos otros que pueden aportarle sus recursos al proyecto; además, si recurren a él, le pagarán lo que el mercado determine como rendimiento, dado que ese inversor no tiene poder de negociación para cambiar las cosas; en síntesis, en los mercados financieros desarrollados *la liquidez está garantizada*.

Ahora, si el mercado no está suficientemente desarrollado, aparecerán los *problemas de liquidez*; en este caso, un inversor individual puede ser *particularmente importante* para financiar la inversión; es decir, sus ofertas y demandas ser importantes. Si ese inversor que importa es uno que no diversifica, demandará una compensación por ese riesgo propio, transformando en *un error* el uso de la prima de riesgo que el CAPM determina para ajustar el costo de capital por riesgo.

¹⁰ Este tema se explicó con cierto grado de detalle en el capítulo anterior.

Cuestiones como las aquí descritas determinan *problemas conceptuales* que podrían llevar a *rechazar el CAPM* como válido para determinar el costo de capital ajustado por riesgo. No obstante, aun para quienes no deseen ser tan estrictos desde lo conceptual, el modelo los obligará a enfrentar muchas complicaciones que podríamos calificar de *puramente prácticas*, dado que se relacionan con la específica tarea de estimación de parámetros, una vez que el modelo ha sido elegido como estimador del costo de capital del proyecto. Como la comprensión de estos problemas prácticos de estimación demanda una presentación más detallada, nos introducimos en los mismos a través de la siguiente pregunta.

2.3. ¿QUÉ PROBLEMAS PRÁCTICOS APARECEN PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS?

Si repasamos nuestra ultra utilizada ecuación (1), presentada como la ecuación de la *recta del mercado de títulos*, que determina la forma de calcular los rendimientos de equilibrio ajustados por riesgo, veremos que la misma se integra con los siguientes parámetros: r_f que es la *tasa libre de riesgo*; $E(r_m)$, que es el *rendimiento esperado de la cartera de mercado*; y β_i que mide la *cantidad de riesgo de mercado* que importa para la determinación del rendimiento requerido. En realidad, aun en países con mercados financieros con alto desarrollo, todos estos parámetros presentan problemas de estimación; sin embargo, cuando los mercados financieros son poco desarrollados, dichos problemas son mucho más graves.

El primer parámetro a obtener es r_f , es decir, el *rendimiento libre de riesgo*. Los economistas financieros sostienen que en la práctica dicha tasa representa la *tasa libre de riesgo de incumplimiento*, es decir, *libre de riesgo de default*; consecuentemente, consideran que la misma debe ser representada por el rendimiento de los bonos del Tesoro norteamericano, no porque estemos hablando de un gobierno del cual no haya dudas de su solvencia, que ciertamente en el último tiempo ha estado en tela de juicio, sino porque *manejan la emisión de la moneda en la que están emitidos, que además es una moneda aceptada como patrón de pago internacional*. Además, como también importa que el activo esté libre del *riesgo de reinversión*, y que sea de *corto plazo* para que los precios sean sumamente estables, lo usual es seleccionar como *tasa libre de riesgo* a los rendimientos de los *T-Bills*, que son los bonos del Tesoro norteamericano cuyo plazo de vencimiento es de un año o menos.

Cuando el desarrollo de los mercados financieros es bajo es imposible encontrar en el sistema económico bajo análisis un activo con las características de los *T-Bills*. Entonces, la disyuntiva es: I) utilizar igual, como tasa libre de riesgo, el rendimiento de los *T-Bills*, a pesar de que sea el rendimiento de un activo que no existe en el sistema bajo análisis; II) utilizar el rendimiento de un bono a corto plazo del gobierno local a pesar de que éste no pueda suponerse libre de riesgo.

En este último caso, se podría ajustar dicho rendimiento por lo que los financistas llaman *riesgo país*, pero, en este último caso, este también sería un rendimiento al que los inversores *no tienen acceso*.

Otro de los parámetros a utilizar es $E(r_m)$; es decir, el *rendimiento esperado de la cartera de mercado*, que representa el rendimiento esperado de una cartera formada por todos los activos del sistema, tal como se comentó en el Título 1.1.2. Esta cartera es *hipotética*; es decir, no existe ni aún en los mercados financieros más desarrollados. Por lo tanto, para poder usar el modelo hay que encontrar una *variable Proxy* (variable que se aproxima al concepto que demanda utilizar el modelo). En países desarrollados como Estados Unidos, algunos autores recomiendan utilizar como *variable Proxy* a la cartera de mercado el índice Standard & Poor's 500, que contiene a las 500 empresas más grandes que cotizan en NYSE, AMEX y NASDAQ, pero no todos coinciden en que esta selección sea la mejor. Entonces, si en mercados desarrollados existen problemas para encontrar esta variable, ni hablar de los que se presentarán en los países con mercados financieros con menor desarrollo relativo. No obstante, las complicaciones más grandes vienen de la mano de la determinación del coeficiente beta, dado que tiene que ser calculado. Esto nos conduce a la siguiente pregunta.

2.4. ¿CÓMO SE CALCULA EL RIESGO BETA?

Esta es una cuestión importante que hasta ahora hemos postergado comentar. El método más directo para obtener la cantidad de riesgo de mercado que un activo enfrenta, es decir, el coeficiente β_i , consiste en *utilizar la información histórica de los precios de mercado de los activos que se negocian en los mercados financieros*, para realizar un *análisis de regresión simple*, mediante el empleo de la siguiente ecuación.

$$(40) \quad r_i = \alpha_i + \beta_i \cdot r_m + \varepsilon_i$$

Donde:

r_i es el rendimiento observado del activo i del cual se desea estimar el riesgo beta;

r_m es el rendimiento observado del índice que se ha seleccionado para representar la cartera de mercado;

α_i es la constante de regresión que debe estimarse;

β_i es la pendiente de regresión, que también debe estimarse;

ε_i es el término de error del modelo.

El modelo empírico que se muestra en la ecuación (40) es tan popular entre los analistas financieros que se le ha asignado un nombre propio: *el Modelo de Merca-*

do. El coeficiente β que surge de su utilización es el riesgo beta que propone utilizar el CAPM para determinar los rendimientos esperados de equilibrio.

A pesar de su aparente simplicidad, obtener estimativos válidos y confiables del coeficiente β es una tarea compleja. No debemos olvidarnos que lo que se observa en los mercados financieros son *precios históricos*, y para que las estimaciones satisfagan dichas virtudes dichos datos deben transformarse en *rendimientos esperados* y sin distorsiones. Por esta razón, en los países con mercados financieros desarrollados existen compañías de servicios que ofrecen estimaciones de coeficientes betas más o menos sofisticadas, que satisfacen todos los requisitos estadísticos que las mismas demandan. Las grandes empresas utilizan estos servicios financieros para obtener estimaciones del costo de capital ajustado por riesgo que les permitan realizar sus evaluaciones de inversiones.

En los países con mercados financieros pocos desarrollados las complicaciones son mucho mayores. Entre los problemas que se presentan podemos citar:

- I) Las empresas con capital abierto, es decir, que cotizan sus acciones y deuda en los mercados de capitales, son muy pocas. Por esta razón, los mercados de valores son muy pequeños y la liquidez es muy baja debido al reducido volumen de negocios que se realizan.
- II) Los mercados de valores están altamente concentrados, es decir, unas pocas empresas representan altos porcentajes de la negociación diaria de valores.
- III) La información sobre el mercado es escasa e imprecisa. Los requisitos de información son menos rigurosos, en consecuencia, la información contable que presentan las empresas es poca y los reportes son poco detallados.

Todos estos problemas afectan la *correcta formación de los precios de los activos*. Con precios mal formados los problemas prácticos de estimación se agravan. Estudios empíricos han demostrado, por ejemplo, que las betas que pueden calcularse utilizando la ecuación (40) no están suficientemente correlacionadas con los rendimientos de los activos, además, dichas estimaciones arrojan coeficientes β demasiado bajos.

2.5. ¿QUÉ HACER FRENTE A ESTA PROBLEMÁTICA?

Dado que muy pocos economistas financieros quieren resignarse, y permitir que el costo de capital quede totalmente librado a la *subjetividad del evaluador*, existen dos caminos que pueden recorrerse.

El primero consiste en *seleccionar un modelo alternativo*. Elegir este camino es complicado debido a que el CAPM tiene dos importantes virtudes: I) es relativamente sencillo de aplicar; II) tiene una aceptable consistencia, aunque la misma sea fuente de profundas controversias entre los expertos. Precisamente, la *combinación* de estas dos virtudes es lo que lo ha hecho el más popular de los modelos de

valoración de activos en condiciones de riesgo o incertidumbre, y también lo que hace difícil su reemplazo. Por ejemplo, un serio competidor del CAPM es el APT (Arbitrage Pricing Theory), que es otro modelo de valoración de activos, también consistente desde el punto de vista teórico; sin embargo, cuando nos movemos al terreno de su aplicabilidad práctica, nos encontramos que presenta importantes complicaciones; además, como ha sido desarrollado bajo el supuesto de que los mercados financieros están desarrollados, es probable que su aplicación en países con mercados financieros poco desarrollados genere problemas similares al CAPM. Por último, si se desea priorizar la *sencillez en la aplicación práctica*, podrá seleccionarse un modelo con baja *validez*, donde dicha sencillez se derive de la falta de consistencia teórica; no obstante, no está nada claro que esta última opción sea mejor que permitir la subjetividad del evaluador.

El segundo camino es corregir el CAPM; de esta manera, se siguen combinando las dos virtudes: sencillez práctica y consistencia teórica, a la vez que se evita la subjetividad. Este segundo camino ha sido recorrido con diversas propuestas. Los siguientes subtítulos, sólo con propósitos ilustrativos, describen algunas de ellas.¹¹

2.5.1. BETA SECTORIAL MÁS RIESGO PAÍS

Este procedimiento consiste en utilizar un coeficiente *beta sectorial* calculado en un país con mercado financiero desarrollado, por ejemplo Estados Unidos, y transformarlo en el beta sectorial del mercado financiero menos desarrollado donde se financiará el proyecto, mediante la suma del *riesgo país* correspondiente.

El *beta sectorial* es un beta promedio de las empresas de un sector. Este no es un dato imposible de obtener, porque las compañías de servicios financieros, que ofrecen estimaciones de betas en países con mercados financieros desarrollados, calculan este coeficiente. El beta sectorial es muy usado para determinar el costo de capital ajustado por riesgo debido a que es *más estable* que la beta individual de las empresas. De esta manera, es un indicador más confiable para medir la cantidad de riesgo a incorporar al costo de capital.

El *riesgo país* trata de cuantificar el *diferencial de rentabilidad* que los inversores exigen a los activos debido a que la inversión se realiza en un país donde el nivel de desarrollo es menor y, se supone, el riesgo es mayor. Los expertos en finanzas hacen este supuesto debido a factores tales como: debilidad institucional, marco regulatorio de alta complejidad, inflación, inestabilidad en el tipo de cambio, etc. La forma tradicional de medir el *riesgo país* es en base a la diferencia de rendimiento de un activo *libre de riesgo* que cotiza en un mercado desarrollado, y un bono con similares características de emisión del país donde se localizará la inversión. Consecuentemente, como los bonos del Tesoro norteamericano son considerados activos libre

¹¹ Quienes deseen profundizar en la temática, deberán consultar bibliografía específica. Dentro de ésta, podemos citar Pereiro y Galli (2000) y Martínez, Ledesma y Russo (2013).

de riesgo, el *riesgo país* es la diferencia entre el rendimiento de estos bonos y el rendimiento de un bono de similares condiciones en el país de menor desarrollo relativo.

Al procedimiento descrito se le hacen varias críticas. Se considera que no es la mejor forma de corregir el CAPM para adaptar su aplicación a países donde sus mercados financieros están menos desarrollados por las siguientes razones:

- ▶ El riesgo país no es totalmente sistemático, es decir, parte del riesgo país se podría eliminar con la diversificación y el procedimiento propuesto no tiene en cuenta esta posibilidad.
- ▶ El riesgo país no afecta por igual a todos los negocios. Por lo tanto, no se debería aplicar indiscriminadamente a todos los ajustes.

2.5.2. CAPM GLOBAL

Esta es otra posibilidad. Suponer, gracias a la globalización y progresiva integración de los mercados financieros de los diferentes países, que el mercado financiero es *uno solo* en todo el mundo.

Si se asume que los mercados financieros están completamente integrados, nuestra conocida ecuación (1), que refleja la *recta del mercado de títulos*, deberá ser sustituida por la siguiente.

$$(41) \quad E(r_i) = r_f + [E(r_{m \text{ Global}}) - r_f] \cdot \beta_{i \text{ Global}}$$

La ecuación (41) tiene la misma estructura que la *recta del mercado de títulos* original. Las únicas diferencias están en: I) cómo se determina el $E(r_{m \text{ Global}})$, que sería el rendimiento de una cartera de mercado integrada por todos los activos del sistema, que ahora sería el mundo completo; y II) cómo se estima e interpreta el $\beta_{i \text{ Global}}$, que ahora sería la cantidad de riesgo del mercado mundial que importa para determinar el rendimiento de equilibrio del activo.

Si el CAPM local, es decir, el CAPM que se obtiene suponiendo que cada país tiene su propio sistema financiero, genera complicaciones para la estimación e interpretación de los resultados, ni pensar lo complejo que es aplicar la ecuación (42). Además, no está nada claro que sea válido actuar de esta forma, aun para el caso de empresas multinacionales que se financian con fondos en diferentes mercados, ya que tal globalización e integración financiera está limitada por factores diversos en distintos países.

2.5.3. LA BETA PAÍS

Este procedimiento propone utilizar la beta sectorial obtenida en un país con mercados financieros desarrollados como Estados Unidos, pero ajustada por lo que se denomina *beta país*. Esta última vendría a corregir el beta del activo, por la diferencia que significa invertir en un país con menos desarrollo. Para calcularla podría realizarse una regresión simple entre un índice que represente la cartera de mercado de Estados Unidos y un índice que represente la cartera de mercado del

país donde se realizará la inversión. Adicionalmente, también podría incorporarse el riesgo país para corregir la tasa libre de riesgo.

Todos estos modelos, y algunos otros que el lector interesado podría consultar en la bibliografía especializada, se utilizan para permitir la aplicación del CAPM en los llamados *mercados emergentes*, que es una manera un poco más política de decir mercados financieros con bajos niveles de desarrollo. Su conocimiento nos lleva a la siguiente pregunta.

2.6. ¿FUNCIONA EL CAPM CORREGIDO?

Para contestarla previamente hay que determinar de qué tipo de empresa estamos hablando. Si la empresa es grande, y se financia en los mercados de capitales locales o internacionales, probablemente será una *buena idea* utilizar alguno de estos modelos para determinar el costo de capital de sus inversiones. Si son inversores internacionales quienes realizan aportes de capital a los proyectos de dichas empresas, entonces será muy probable que usen todas estas herramientas para determinar el rendimiento requerido para sus inversiones; por lo tanto, la empresa tomadora de fondos también deberá considerarlas para evaluar sus inversiones en activos reales. Sin embargo, si estamos hablando de *pequeñas empresas de capital cerrado*, que no cotizan ni sus acciones ni sus deudas en los mercados de capitales, la respuesta será diferente.

Si la empresa es pequeña y de capital cerrado, dos líneas argumentales diferentes podrán llevarnos a una respuesta diferente. En primer lugar, se hacen mucho más importantes los *problemas conceptuales* como los comentados en el Título 2.2; es decir, toma mucha más relevancia *la situación particular del aportante de fondos al proyecto*. Cuando la empresa es pequeña y de capital cerrado, todo inversor interesado en un proyecto es *particularmente importante*; entonces, como sus demandas importan, no es posible ignorarlas y recurrir a una fórmula que puede estar muy alejada de la realidad que se analiza para determinar el costo de capital. En estos casos, necesariamente dicho costo de capital debe estar determinado *subjetivamente*. La segunda línea argumental se relaciona con que el CAPM, aun corregido para ser aplicado a mercados financieros con poco desarrollo, no atiende todos los problemas financieros que se enfrentan cuando se decide aportar capital a este tipo de empresas. Esto nos lleva a la siguiente pregunta.

2.7. ¿QUÉ PROBLEMAS FINANCIEROS ADICIONALES SE ENFRENTAN AL FINANCIAR PYMES CERRADAS?

Tres son los problemas financieros adicionales que los expertos indican que deben incorporarse a la problemática de la determinación del costo de capital, dado que

ninguno de ellos es tenido en cuenta por el CAPM, en ninguna de las adaptaciones antes comentadas. Estos tres problemas son:

I) El *efecto tamaño*. En la literatura financiera clásica se supone que la empresa pequeña es más arriesgada que la grande. Esto se fundamenta en que la empresa grande suele estar mejor posicionada en el mercado, tiene ventas más estables y acceso a fuentes de financiamiento más convenientes. Debido a este efecto, los expertos en finanzas consideran que al rendimiento requerido para financiar proyectos de pequeñas empresas debe adicionársele una *prima de riesgo por el efecto tamaño*. Esta posición está discutida por economistas que consideran que no es verdad que la pequeña empresa sea más arriesgada, sino que sólo es *menos conocida*. Si esto último fuera verdad no estaría claro que deba incorporarse una prima de riesgo por el llamado *efecto tamaño*.

II) El *efecto liquidez*. La participación en el capital de empresas de capital abierto es mucho más *líquida* que la participación del capital en empresas de capital cerrado. Un accionista de una empresa de capital abierto puede conseguir vender su participación en muy poco tiempo, dada la existencia de los *mercados secundarios* de valores, de los cuales se habló en el Capítulo 10. En cambio, vender la participación en un negocio de capital cerrado puede demandar mucho tiempo y a veces hasta resultar imposible. Consecuentemente, invertir en un negocio de capital cerrado es indefectiblemente una inversión de largo plazo, lo cual obliga a agregar al costo de capital una prima de *riesgo por iliquidez*, que la determinación según el CAPM no considera.

III) El *efecto tenencia mayoritaria*. Aportar capital a una pequeña empresa no es exactamente lo mismo que comprar acciones de una gran empresa en el mercado de valores. En este último caso sólo se dispone de una *tenencia minoritaria*; por lo tanto, no se tiene acceso a las decisiones vinculadas con la dirección de la empresa. Los aportes de capital a pequeñas empresas, por lo general, definen una *tenencia mayoritaria*, que incluye derechos que habilitan a sus inversores a participar del control de las decisiones empresarias que dicha empresa tome. Este *efecto de tenencia mayoritaria* llevaría a determinar un costo de capital menor al determinado usando el CAPM, debido a la existencia de una prima por control de las decisiones de la dirección. No obstante, no está nada claro cómo determinarla, dado lo heterogéneo de las situaciones que pueden presentarse.

El efecto tamaño afectaría la determinación del costo de capital, tanto para evaluaciones desde el punto de vista del proyecto como para evaluaciones desde el punto de vista del inversor de riesgo. Los efectos iliquidez y tenencia mayoritaria sólo afectarían el costo de capital para evaluaciones desde el punto de vista del inversor de riesgo. Estos tres problemas están agregando elementos adicionales, que se suman a todos los anteriores descritos, para *conspirar* contra la posibilidad de *determinar objetivamente* el costo de capital. No obstante, el haber recorrido todo

este camino nos debe ser útil para llegar a una reflexión final en torno a la aplicación del CAPM en la evaluación del tipo de proyectos que nos interesa; es decir, *proyectos de pymes* que normalmente son cerradas y que se financian en mercados financieros poco desarrollados.

2.8. ¿CUÁL ES ESA REFLEXIÓN?

La misma se produce cuando nos hacemos las siguientes preguntas: si usamos este tipo de procedimientos, ¿estaremos midiendo lo que realmente queremos medir?; ¿llegaremos al costo de capital del inversionista pyme, con todos estos procedimientos?; ¿será realmente la mínima tasa requerida para la inversión por estos inversionistas la que surgirá de dichos procedimientos? En el Capítulo 7, cuando nos referimos a los métodos de pronósticos, dijimos que no debíamos perder de vista el tema de la *validez*; allí también describimos el triste caso de la encuesta para predecir el ganador de las elecciones norteamericanas, donde se gastó una fortuna para medir algo que *no se quería medir*; en caso de que usemos el CAPM para determinar el costo de capital de proyectos pymes, ¿no estaríamos cometiendo el mismo error al dejamos arrastrar por estos procedimientos, en busca de una *objetividad* que es imposible de alcanzar?

En realidad, ninguna de esas preguntas se puede responder con argumentos convincentes. Por tal motivo, si tomamos cualquiera de estos modelos de CAPM adaptados a mercados emergentes, y utilizando la escasa y poco confiable información disponible, los empleamos para determinar el costo de capital en los proyectos pymes, podemos llegar a determinar rentabilidades mínimas requeridas, que nada tienen que ver con las exigidas por inversores pyme. Procediendo de esta forma, se pueden cometer graves errores al emplear el VAN en las evaluaciones, dado que no debemos olvidarnos de que este indicador es muy sensible al costo de capital que usemos para su cálculo.

El riesgo o incertidumbre le impone *mucha complejidad* a la evaluación financiera de los proyectos; por lo tanto, tal vez no debamos ser tan ambiciosos en los objetivos que nos proponemos en los proyectos pymes. Esta temática será abordada en la Parte IV de este libro. Más precisamente, en el capítulo siguiente se presenta la *discusión de los objetivos* en los proyectos pymes, donde todo lo que aquí hemos aprendido será de suma utilidad para arribar a correctas conclusiones.