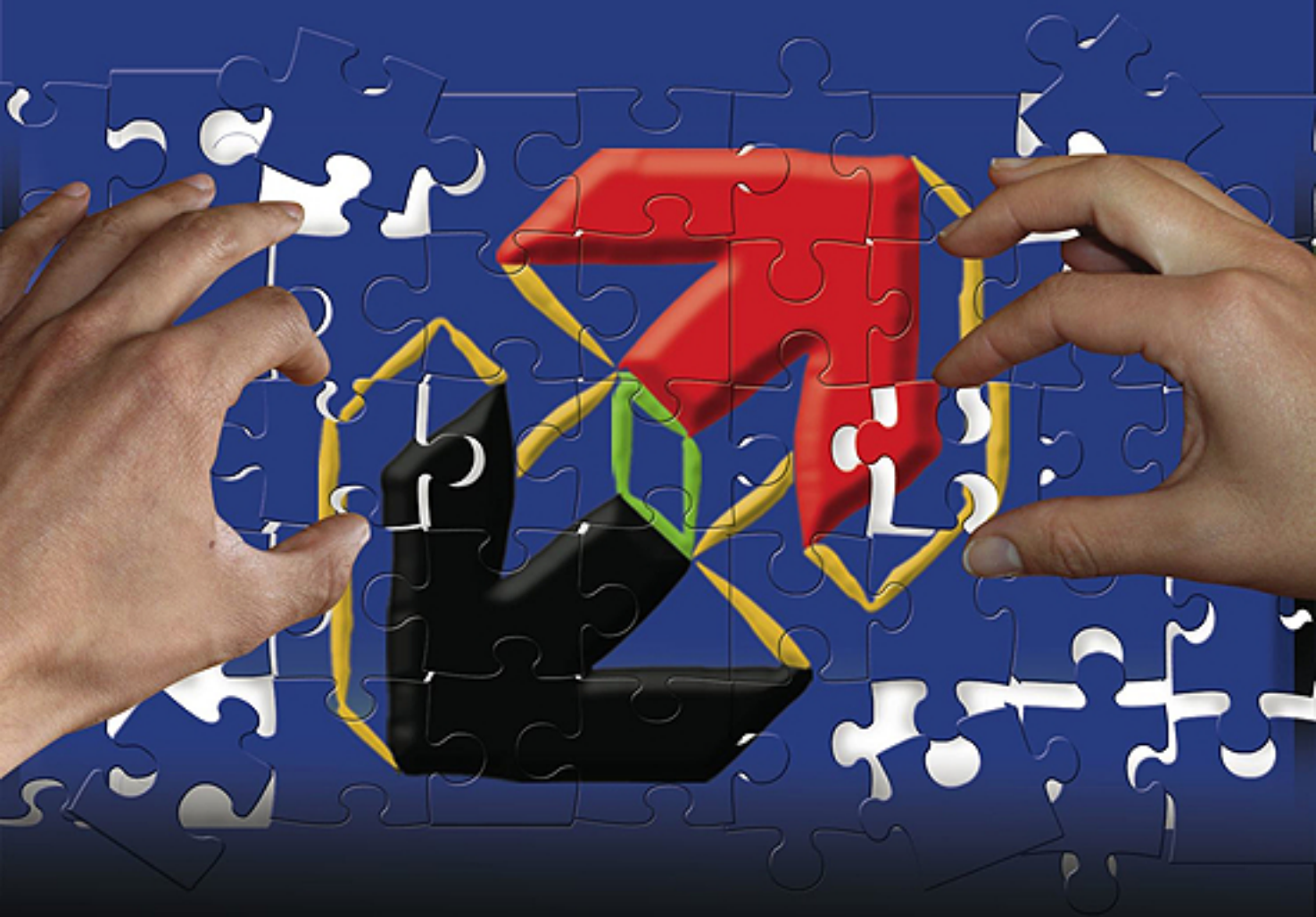


PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Quinta edición



Preparación y evaluación de proyectos

Quinta edición

Nassir Sapag Chain
Reinaldo Sapag Chain

Revisor Técnico

Álvaro Alfonso Moreno Suárez

Decano de Economía

Escuela Colombiana de Ingeniería

Presidente Asociación Colombiana de Facultades
y Departamentos de Economía - Afadeco

Bogotá, Colombia



BOGOTÁ • SANTIAGO • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA • LISBOA • MADRID
MÉXICO • NUEVA YORK • PANAMÁ • SAN JUAN • SÃO PAULO • AUCKLAND • HAMBURGO

Londres • Milán • Montreal • Nueva Delhi • París • San Francisco • Sidney
Singapur • St. Louis • Tokio • Toronto

Editora: Lily Solano Arévalo
Manufactura Colombia: Bibiana García
Diagramación: Yolanda Alarcón

Preparación y evaluación de proyectos. Quinta edición

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,
por cualquier medio, sin autorización escrita del editor.



DERECHOS RESERVADOS © 2008, respecto a la cuarta edición
por McGraw-Hill Interamericana S.A.

Carrera 11 No. 93-46 oficina 301. Bogotá, D.C., Colombia.

ISBN 10: 956-278-206-9
ISBN 13: 978-956-278-206-7

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

5123468907

1234567890

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

A nuestras esposas, Cristina y Silvia, y a nuestros hijos, Álvaro, Andrea, Carolina, Claudio, José y Verónica, quienes aceptaron sacrificar tantas horas que les pertenecían y que les fueron sustraídas en la absorbente tarea de preparación de este proyecto.

A nuestro padre, Chucri, un inmigrante llegado desde muy lejos, que dedicó hasta el último minuto de su vida a la realización de proyectos. De él aprendimos que el empuje, la dedicación e imaginación son tanto o más necesarios que el conocimiento teórico para el éxito de los proyectos.

A nuestra madre, Amelia, símbolo de abnegación y apoyo incondicional, sin cuya ayuda ningún proyecto hubiera sido posible de concretar.

A nuestro hermano Manir, que no alcanzó a ver realizados sus proyectos y sus sueños.

Nuestro especial agradecimiento a todos los docentes por sus comentarios y sugerencias. Esta obra es el resultado de sus contribuciones.

Los autores

Contenido

Prólogo a la quinta edición.....	xiii
Agradecimientos	xv

■ Capítulo 1

El estudio de proyectos	1
1.1 Preparación y evaluación de proyectos.....	1
1.2 La toma de decisiones asociadas con un proyecto	4
1.3 Tipología de los proyectos.....	5
1.4 La evaluación de proyectos	7
1.5 Evaluación social de proyectos.....	9
1.6 Los proyectos en la planificación del desarrollo	10
Resumen.....	14
Preguntas y problemas.....	15
Bibliografía	17

■ Capítulo 2

El proceso de preparación y evaluación de proyectos	18
2.1 Alcances del estudio de proyectos	18
2.2 El estudio del proyecto como proceso cíclico.....	21
2.3 El estudio técnico del proyecto.....	24
2.4 El estudio del mercado	26
2.5 El estudio organizacional-administrativo-legal	28
2.6 El estudio financiero	29
2.7 El estudio del impacto ambiental	31
Resumen.....	37
Preguntas y problemas.....	38
Bibliografía	41

■ Capítulo 3

Estructura económica del mercado	42
3.1 Estructura del mercado	43
3.2 La demanda de un producto	44
3.3 La determinación del precio en los monopolios naturales.....	52
3.4 La oferta.....	55
Resumen.....	59
Preguntas y problemas.....	60
Bibliografía	62

■ Capítulo 4

El estudio de mercado	63
4.1 El mercado del proyecto	64
4.2 Objetivos del estudio de mercado	68
4.3 Etapas del estudio de mercado	69
4.4 El consumidor	71
4.5 Estrategia comercial.....	73
4.6 Análisis del medio	79
4.7 La demanda	81
Resumen.....	84
Preguntas y problemas.....	85
Bibliografía	88

■ Capítulo 5

Técnicas de proyección del mercado	89
5.1 El ámbito de la proyección	90
5.2 Métodos de proyección.....	90
5.3 Métodos cualitativos	91
5.4 Modelos causales	96
5.5 Modelos de series de tiempo	103
Resumen.....	112
Preguntas y problemas.....	113
Bibliografía	117

■ Capítulo 6

Estimación de costos	118
6.1 Información de costos para la toma de decisiones	118
6.2 Costos diferenciales	119
6.3 Costos futuros	121
6.4 Costos pertinentes de sustitución de instalaciones	123
6.5 Sustitución con aumento de capacidad	125
6.6 Elementos relevantes de costos	125
6.7 Costos sepultados	126
6.8 Costos pertinentes de producción	127
6.9 Funciones de costos de corto plazo	128
6.10 Análisis costo-volumen-utilidad	129
6.11 Costos contables	131
6.12 Tratamiento del costo IVA (Impuesto al Valor Agregado)	134
Resumen	137
Preguntas y problemas	138
Bibliografía	143

■ Capítulo 7

Antecedentes económicos del estudio técnico	144
7.1 Alcances del estudio de ingeniería	144
7.2 Proceso de producción	145
7.3 Efectos económicos de la ingeniería	146
7.4 Economías de escala	147
7.5 El modelo de Lange para determinar la capacidad productiva óptima	150
7.6 Inversiones en equipamiento	154
7.7 Valorización de las inversiones en obras físicas	158
7.8 Balance de personal	160
7.9 Otros costos	162
7.10 Elección entre alternativas tecnológicas	164
Resumen	172
Preguntas y problemas	173
Bibliografía	180

■ Capítulo 8

La determinación del tamaño	181
8.1 Factores que determinan el tamaño de un proyecto.....	181
8.2 Economía del tamaño.....	184
8.3 La optimización del tamaño	187
8.4 El tamaño de un proyecto con mercado creciente	190
8.5 El tamaño de un proyecto con demanda constante	193
Resumen.....	195
Preguntas y problemas.....	196
Bibliografía	201

■ Capítulo 9

Decisiones de localización	202
9.1 El estudio de la localización.....	203
9.2 Factores de localización	204
9.3 Métodos de evaluación por factores no cuantificables	208
9.4 Método cualitativo por puntos.....	209
9.5 El método de Brown y Gibson.....	210
9.6 Maximización del valor actual neto.....	214
9.7 La demanda y las áreas de influencia	215
Resumen.....	220
Preguntas y problemas.....	221
Bibliografía	225

■ Capítulo 10

Efectos económicos de los aspectos organizacionales	226
10.1 El estudio de la organización del proyecto.....	226
10.2 Efectos económicos de las variables organizacionales.....	228
10.3 Factores organizacionales.....	229
10.4 Inversiones en organización	232
10.5 Costos de la operación administrativa	233
10.6 La importancia de los sistemas y procedimientos administrativos en la preparación y evaluación de proyectos	235
10.7 Impacto de un proyecto sobre la estructura administrativa existente	237
10.8 Análisis de contratos en empresas en funcionamiento	237

Resumen	239
Preguntas y problemas.....	240
Bibliografía	243

■ Capítulo 11

Antecedentes económicos del estudio legal	244
11.1 La importancia del marco legal.....	244
11.2 Principales consideraciones económicas del estudio legal.....	246
11.3 Algunos efectos económicos del estudio legal	249
11.4 El ordenamiento jurídico de la organización social	251
11.5 Un ejemplo de la incidencia de los resultados de la preparación del proyecto en los aspectos legales	252
Resumen	255
Preguntas y problemas.....	256
Bibliografía	258

■ Capítulo 12

Las inversiones del proyecto	259
12.1 Inversiones previas a la puesta en marcha	259
12.2 Inversión en capital de trabajo.....	262
12.3 Método contable	263
12.4 Método del periodo de desfase	267
12.5 Método del déficit acumulado máximo	268
12.6 Inversiones durante la operación	269
Resumen	270
Preguntas y problemas.....	271
Bibliografía	274

■ Capítulo 13

Beneficios del proyecto	275
13.1 Tipos de beneficios	275
13.2 Valores de desecho	277
13.3 Políticas de precio	283
13.4 Análisis de rentabilidad para la fijación de precios.....	285

Resumen	286
Preguntas y problemas.....	287
Bibliografía	290

■ Capítulo 14

Construcción de flujos de caja	291
14.1 Elementos del flujo de caja.....	291
14.2 Estructura de un flujo de caja.....	294
14.3 Flujo de caja del inversionista	297
14.4 Flujos de caja de proyectos en empresas en marcha	303
14.5 EBITDA	306
Resumen.....	309
Preguntas y problemas.....	311
Bibliografía	313

■ Capítulo 15

Criterios de evaluación de proyectos	314
15.1 Fundamentos de matemáticas financieras	314
15.2 El criterio del valor actual neto (VAN)	321
15.3 El criterio de la tasa interna de retorno (TIR).....	323
15.4 Tasa interna de retorno (TIR) <i>versus</i> valor actual neto (VAN).....	326
15.5 Otros criterios de decisión	329
15.6 Efectos de la inflación en la evaluación del proyecto	335
Resumen.....	339
Preguntas y problemas.....	340
Bibliografía	342

■ Capítulo 16

Tasa de descuento	343
16.1 El costo de capital.....	344
16.2 El costo de la deuda.....	353
16.3 El costo del capital propio o patrimonial.....	354

16.4 Modelo de los precios de los activos de capital para determinar el costo del patrimonio.....	355
16.5 Tasa promedio de las empresas <i>versus</i> CAPM	364
16.6 El problema de agencia.....	365
Resumen	367
Preguntas y problemas.....	368
Bibliografía	370

■ Capítulo 17

Análisis de riesgo	371
17.1 El riesgo en los proyectos	371
17.2 La medición del riesgo	373
17.3 Métodos para tratar el riesgo	375
17.4 Dependencia e independencia de los flujos de caja en el tiempo.....	376
17.5 El método del ajuste a la tasa de descuento	379
17.6 El método de la equivalencia a certidumbre.....	381
17.7 Uso del árbol de decisión.....	383
17.8 Modelo de simulación de Monte Carlo.....	386
Resumen	394
Preguntas y problemas.....	395
Bibliografía	397

■ Capítulo 18

Análisis de sensibilidad	398
18.1 Consideraciones preliminares	399
18.2 Modelo unidimensional de la sensibilización del VAN	400
18.3 Modelo multidimensional de la sensibilización del VAN, simulación de Monte Carlo.....	403
18.4 Usos y abusos de la sensibilidad	406
Resumen	407
Preguntas y problemas.....	408
Bibliografía	410

■ Capítulo 19

Preparación y evaluación social de proyectos	411
19.1 Preparación y evaluación social de proyectos	413
19.2 Costos y beneficios sociales.....	415
19.3 Incidencia de los efectos indirectos o las externalidades	417
19.4 Incidencia de los efectos intangibles	418
19.5 Incidencia de la tasa social de descuento.....	419
19.6 Evaluación privada y social.....	420
19.7 Una aplicación	422
Resumen.....	435
Preguntas y problemas.....	436
Bibliografía	437
Índice	438

Prólogo a la quinta edición

Han transcurrido veinticuatro años desde 1983, año en el que se presentara por primera vez este libro con el patrocinio de la Universidad de Chile. Durante este tiempo hemos desarrollado una vasta actividad docente y académica, tanto en Chile como en todos los países de habla hispana.

La decisión de empezar a escribir esta obra para nuestros queridos alumnos de la Universidad de Chile nació en 1979, tiempo desde el cual hemos madurado y nos hemos exigido cada vez más. Por cierto, en esos momentos nunca sospechamos que nuestro esfuerzo y entrega a la docencia podrían entusiasmar a una de las más importantes editoriales del mundo, McGraw Hill Interamericana, a editar nuestro libro, el que hoy es utilizado en todos los países latinoamericanos y en España. Por ello, nuestro primer agradecimiento es para esta editorial.

Ese invaluable apoyo hace que nos sintamos obligados a entregar todas nuestras capacidades y experiencias con el fin de mejorar permanentemente este texto. Con él, todos los estudiosos dispondrán de un instrumental valioso que les permita no sólo conocer y estudiar las técnicas de preparación y evaluación de proyectos, sino, principalmente, poder utilizarlas y sentir que el esfuerzo destinado a conocer y a aprender de esta metodología investigativa les permitirá aplicarlas en su vida profesional y apreciar posteriormente cómo los proyectos han contribuido eficazmente al desarrollo de las empresas y, por ende, al desarrollo de sus respectivos países, generando empleo, bienestar y la satisfacción de las múltiples necesidades de la sociedad y de sus habitantes.

Hemos sostenido permanentemente que siempre nos quedaría mucho por estudiar, investigar y proponer. Lo decíamos en la primera edición de este libro y lo volvemos a repetir hoy día, veinticuatro años después, puesto que el conocimiento científico y tecnológico nunca podrá detenerse. Una vez más nuestro ánimo ha sido el de contribuir con nuevas propuestas, con el objetivo de que las decisiones requeridas en la asignación de recursos se adopten correctamente.

En nuestras múltiples y permanentes asesorías a empresas y proyectos concretos, hemos participado durante estos veinticuatro años en la aplicación completa y constante de las técnicas descritas en este libro, lo cual nos ha permitido tener una visión palpable de la utilización efectiva de las metodologías que se analizan en el texto, por lo que podemos asegurarle al lector que le estamos entregando herramientas útiles y de aplicación recurrente tanto para nuevos proyectos como para las empresas en funcionamiento.

Prácticamente todos los capítulos del libro han tenido modificaciones, consistentes en la incorporación de los nuevos conceptos que estimamos serán de gran utilidad para nuevos alumnos y estudiosos del tema. Así mismo, hemos trabajado en conjunto con el profesor José Manuel Sapag Puelma, autor del texto *Evaluación de proyectos, guía de problemas y ejercicios* –también editado recientemente por McGraw Hill Interamericana– y en el cual aparecen los ejercicios donde se aplican estas técnicas, con el fin de que éstos se incorporen en su texto, el que ha contado con nuestra revisión y aprobación.

Esta Guía de ejercicios del profesor Sapag Puelma constituye un complemento necesario a este texto. En cada capítulo de nuestro libro hacemos mención a los ejercicios, con su respectiva numeración, aplicables a cada materia tratada cuya respectiva solución aparece en el libro de ejercicios.

El esfuerzo que hemos desarrollado para actualizar y reformular algunos capítulos, como también el trabajo intelectual incorporado en la determinación de nuevas metodologías, nos obligan a reconocer las contribuciones y el apoyo que nos brindaron destacados profesores universitarios chilenos. Reiteramos nuestra deuda de gratitud para con el profesor Rodrigo Fuentes, de las Universidades de Chile y Central y al profesor José Manuel Sapag, de la Universidad Diego Portales, quienes siempre estuvieron disponibles para contribuir a mejorar el texto y a entregar sus conocimientos para que esta nueva edición pudiera concretarse de acuerdo con lo planificado.

También agradecemos al ingeniero Santiago Torres, de la Universidad de Chile, quien desde su cargo de gerente corporativo de Desarrollo Sustentable de la Corporación del Cobre de Chile (Codelco) contribuyó en los aspectos relativos a los estudios de impacto ambiental.

También deseamos reiterar los aportes que efectuaron en los cambios de la edición pasada los profesores Gregorio Donoso de la Universidad Gabriela Mistral y Andrés Toledo de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Por último, tenemos que hacer extensiva nuestra deuda de gratitud a algunos de nuestros alumnos tesisistas, hoy ingenieros comerciales, quienes desarrollaron algunas investigaciones cuyas conclusiones han sido incorporadas parcialmente en esta edición. Nos referimos a los señores Fernando González y Patricio Leiva, de la Universidad de Chile.

Agradecimientos

El esfuerzo que hemos desarrollado para actualizar y reformular algunos capítulos, como también el trabajo intelectual incorporado en las nuevas metodologías y en el capítulo agregado de evaluación social de proyectos, nos obligan a reconocer las contribuciones y el apoyo que nos brindaron destacados profesores universitarios chilenos. Agradecemos las largas horas entregadas con dedicación y entusiasmo por los profesores Gregorio Donoso, de la Universidad Gabriela Mistral, y José Manuel Sapag, de la Universidad Diego Portales, quienes siempre estuvieron disponibles para contribuir a mejorar el texto y a entregar sus conocimientos para que esta nueva edición pudiera concretarse de acuerdo a lo planificado. También tenemos que destacar los aportes y las revisiones que efectuaron los profesores Andrés Toledo, de la Universidad Adolfo Ibáñez, y Gabriel Bañera, de la Universidad Diego Portales. Otro tanto para Rodrigo Fuentes Díaz, de la Sociedad de Profesionales Sapag y Sapag Consultores Ltda., quien con dedicación y cariño se preocupó de la revisión y el mejoramiento de algunos de los originales.

Nuestra deuda de gratitud tenemos que hacerla extensiva a nuestras secretarias, Alejandra Ortega, del Centro de Investigación Aplicada para el Desarrollo de la Empresa (CÍADE), de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile, y Lorena Ahumada, de Sapag y Sapag Consultores Ltda, quienes con tenacidad y eficiencia contribuyeron significativamente en el delicado y laborioso trabajo de interpretación de algunos originales y su posterior traspaso y ordenamiento computacional.

Por último, queremos agradecer una vez más a nuestras familias las que, además de brindarnos con entusiasmo su apoyo, estímulo, tiempo y cariño, estuvieron también dispuestas a comprendernos por quitarles horas, tiempo y compañía que les pertenecían. Nuestras familias han ido creciendo con yernos, nueras y nietos, por lo que con esta edición nuestra gratitud nos compromete con más personas a las que tanto queremos.

Nassir Sapag Chain
Reinaldo Sapag Chain

El estudio de proyectos

La preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.

El objetivo de este capítulo es introducir los conceptos básicos de una técnica que busca recopilar, crear y analizar, de manera sistemática, un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa. Los alcances de la ciencia económica y de las distintas técnicas se han desarrollado para la medición adecuada de esas ventajas y desventajas constituyen los elementos básicos de análisis de este texto.

Para muchos, la preparación y evaluación de un proyecto es un instrumento de decisión que determina que si éste se muestra rentable debe implementarse, pero que si resulta no rentable debe abandonarse. Nuestra opción es que la técnica no debe ser tomada como decisional, sino como una posibilidad de proporcionar más información a quien debe decidir. Así, será posible rechazar un proyecto rentable y aceptar uno no rentable.

1.1 Preparación y evaluación de proyectos

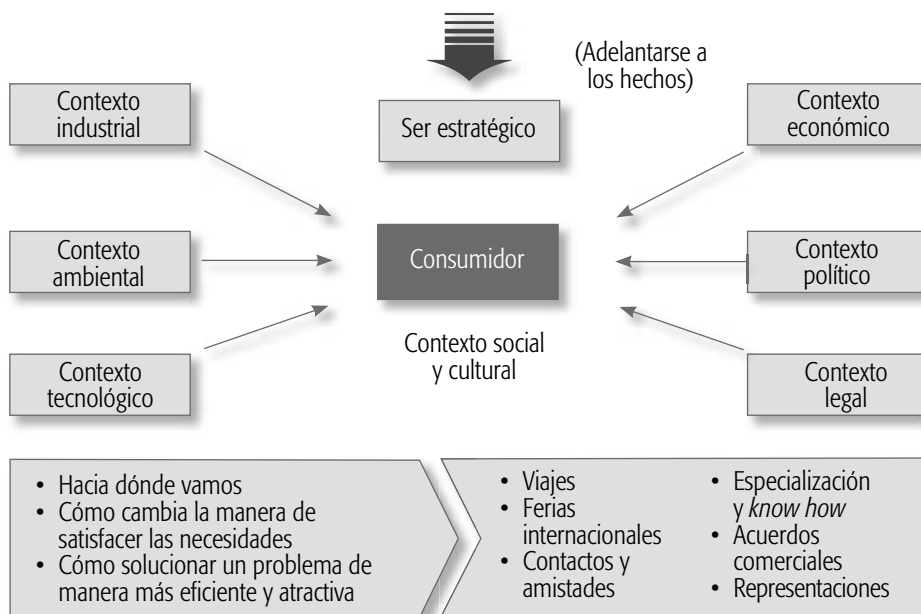
Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la

metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana.

El proyecto surge como respuesta a una “idea” que busca la solución de un problema (reemplazo de tecnología obsoleta, abandono de una línea de productos) o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio. Ésta por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros, por ejemplo, la demanda insatisfecha de algún producto, o la sustitución de importaciones de productos que se encarecen por el flete y los costos de distribución en el país.

Si se desea evaluar un proyecto de creación de un nuevo negocio, ampliar las instalaciones de una industria, o reemplazar su tecnología, cubrir un vacío en el mercado, sustituir importaciones, lanzar un nuevo producto, proveer servicios, crear polos de desarrollo, aprovechar los recursos naturales, sustituir producción artesanal por fabril o por razones de Estado y seguridad nacional, entre otros, ese proyecto debe evaluarse en términos de conveniencia, de manera que se asegure que resolverá una necesidad humana eficiente, segura y rentablemente (ver gráfico 1.1). En otras palabras, se pretende dar la mejor solución al “problema económico” que se ha planteado, y así conseguir que se disponga de los antecedentes y la información necesarios para asignar racionalmente los recursos escasos a la alternativa de solución más eficiente y viable frente a una necesidad humana percibida.

Gráfico 1.1 ¿Cómo generar una idea de proyecto?



La optimación de la solución, sin embargo, se inicia incluso antes de preparar y evaluar un proyecto. En efecto, al identificar un problema que se va a solucionar con el proyecto, o una oportunidad de negocios que se va a hacer viable con él, deberán prioritariamente, buscarse todas las opciones que conduzcan al objetivo. Cada opción será un proyecto.

En una primera etapa se preparará el proyecto, es decir, se determinará la magnitud de sus inversiones, costos y beneficios. En una segunda etapa, se evaluará el proyecto, en otras palabras, se medirá la rentabilidad de la inversión. Ambas etapas constituyen lo que se conoce como la preinversión.

En el éxito o fracaso de un proyecto influyen múltiples factores. En general se puede señalar que si el bien ofrecido o el servicio es rechazado por la comunidad, eso significa que la asignación de recursos adoleció de los defectos de diagnóstico o de análisis que lo hicieron inadecuado para las expectativas de satisfacción de las necesidades del conglomerado humano.

Las causas del fracaso o del éxito pueden ser múltiples y de diversa naturaleza. Un cambio tecnológico importante puede transformar un proyecto rentable en uno fallido. Cuanto más acentuado sea el cambio que produzca, mayor será el efecto sobre el proyecto.

Los cambios en el contexto político también pueden generar profundas transformaciones cualitativas y cuantitativas en los proyectos en marcha. La concepción de un proyecto destinado a llevar gas de Bolivia a Chile, por ejemplo, puede resultar económicamente rentable, pero políticamente inviable, como consecuencia de la situación de controversia que ha caracterizado las relaciones diplomáticas entre ambos países. Probablemente si se resolviese el problema de la demanda marítima boliviana, el proyecto de llevar gas podría ser implementado y generar rentabilidad para ambas naciones. De menor importancia pueden ser los cambios de gobierno o las variaciones de política económica en un país determinado. Pero, así mismo, cualquier cambio en la concepción del poder político en otras naciones puede afectar directamente algunos proyectos o tener repercusión indirecta en otros.

Los cambios en las relaciones comerciales internacionales también son importantes. Por ejemplo, ciertas restricciones no previstas implementadas por algún país para la importación de productos como los que elabora la empresa creada con el estudio de un proyecto, podrían hacer que ésta fracase.

La inestabilidad de la naturaleza, el entorno institucional, la normativa legal y muchos otros factores hacen que la predicción perfecta sea un imposible.

Lo anterior no debe servir de excusa para no evaluar proyectos. Por el contrario, con la preparación y evaluación será posible reducir la incertidumbre inicial respecto de la conveniencia de llevar a cabo una inversión. La decisión que se tome con más información siempre será mejor, salvo el azar, que aquella que se tome con poca información.

Los aspectos indicados señalan que no es posible calificar de malo un proyecto por el solo hecho de no haber tenido éxito práctico. Tampoco puede ser catalogado de bueno un proyecto que, teniendo éxito, ha estado sostenido mediante expedientes casuísticos. Los subsidios, en cualquiera de sus múltiples formas, pueden hacer viables proyectos que no debieran serlo al eliminarse los factores de subsidiariedad que los apoyaban.

Así, por ejemplo, en un país con barreras arancelarias, muchos proyectos resultan rentables por el hecho de existir trabas impositivas a la posible competencia externa. Al eliminarse estas barreras, el proyecto se transforma en inconveniente por este único hecho. Los tratados de libre comercio han traído como consecuencia que numerosos proyectos en marcha hayan tenido que estudiar la situación a la que se enfrentarían al cambiar las condiciones del entorno, generándose nuevas ideas de proyectos tendientes a buscar soluciones inteligentes en relación con el nuevo escenario.

Por otra parte, también existen cambios socioculturales que traen como consecuencia que los hábitos o costumbres de los consumidores tiendan a modificarse con el paso del tiempo, por lo que los gustos y preferencias generan demandas por nuevos productos o simplemente el abandono de otros que normalmente se consumían. En toda empresa en funcionamiento los cambios que puedan producirse afectarán, de una manera u otra, los flujos futuros, por lo que la aplicación de las técnicas de evaluación y preparación de proyectos adquiere una gran importancia para el análisis de los cambios que necesariamente todo proyecto conlleva.

¿Cuándo puede el proyecto ser calificado como bueno o malo? ¿Antes o después de que cambien las circunstancias políticas, sociales o económicas? Lo anterior lleva a determinar que un proyecto está asociado con una multiplicidad de circunstancias que lo afectan, las cuales, al variar, lógicamente producen cambios en su concepción y, por tanto, en la rentabilidad que se espera de él.

1.2 La toma de decisiones asociadas con un proyecto

Existen diversos mecanismos operacionales por los cuales un empresario decide invertir recursos económicos en un determinado proyecto. Los niveles decisorios son múltiples y variados, puesto que en el mundo moderno cada vez es menor la posibilidad de tomar decisiones de manera unipersonal. Regularmente, los proyectos están asociados interdisciplinariamente y requieren diversas instancias de apoyo técnico antes de ser sometidos a la aprobación de cada nivel.

No existe una concepción rígida definida en términos de establecer mecanismos precisos en la toma de decisiones asociadas con un proyecto. No obstante, resulta obvio señalar que la adopción de decisiones exige disponer de un sinnúmero de antecedentes que permitan que ésta se efectúe inteligentemente. Para ello se requiere la aplicación de técnicas asociadas con la idea que origina un proyecto, lo que con-

ceptualicen mediante un raciocinio lógico que implique considerar toda una gama de factores que participan en el proceso de concreción y puesta en marcha.

Toda toma de decisión implica un riesgo. Obviamente, algunas decisiones tienen un menor grado de incertidumbre y otras son muy riesgosas. Resulta lógico pensar que frente a decisiones de mayor riesgo, exista como consecuencia una opción de mayor rentabilidad. Sin embargo, lo fundamental en la toma de decisiones es que éstas se encuentren cimentadas en antecedentes básicos concretos que hagan que se adopten concienzudamente y con el más pleno conocimiento de las distintas variables que entran en juego. Éstas, una vez valoradas, permitirán en última instancia adoptar conscientemente las mejores decisiones posibles.

En el complejo mundo moderno, donde los cambios de toda índole se producen a una velocidad vertiginosa, resulta imperiosamente necesario disponer de un conjunto de antecedentes justificatorios que aseguren una acertada toma de decisiones y hagan posible disminuir el riesgo de equivocarse al decidir la ejecución de un determinado proyecto.

A ese conjunto de antecedentes justificatorios, mediante los cuales se establecen las ventajas y desventajas que tiene la asignación de recursos para una idea o un objetivo determinado, se denomina “evaluación de proyectos”.

1.3 Tipología de los proyectos

En este texto la evaluación de proyectos se entenderá como un instrumento que provee información a quien debe tomar decisiones de inversión. Es obvio que para ello el inversionista tendrá que considerar una serie de variables, de tipo político, estratégico o ético, entre otras.

Uno de los primeros problemas que se observan al evaluar un proyecto es la gran diversidad de tipos que se pueden encontrar, dependiendo tanto del objetivo del estudio, como de la finalidad de la inversión.

Según el **objetivo o la finalidad del estudio**, es decir, de acuerdo con lo que se espera medir con la evaluación, es posible identificar tres tipos de proyectos que obligan a conocer tres formas de obtener los flujos de caja para lograr el resultado deseado. Éstas son:

- a) Estudios para medir la rentabilidad del proyecto, es decir, del total de la inversión, independientemente de dónde provengan los fondos.
- b) Estudios para medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto.
- c) Estudios para medir la capacidad del propio proyecto para enfrentar los compromisos de pago asumidos en un eventual endeudamiento para su realización.

Para el evaluador de proyectos es necesario y fundamental diferenciar entre la *rentabilidad del proyecto* y la *rentabilidad del inversionista*. Mientras en el primer caso se busca medir la rentabilidad de un negocio, independientemente de quién lo haga, en el segundo interesa, contrariamente, medir la rentabilidad de los recursos propios del inversionista en la eventualidad de que se lleve a cabo el proyecto.

Aunque la evaluación de proyectos de inversión en empresas en marcha tiene diferencias significativas respecto de la evaluación de proyectos para medir la conveniencia de la creación de nuevos negocios, los fundamentos conceptuales básicos son comunes a ambos tipos de estudios.

Según la **finalidad o el objeto de la inversión**, es decir, del objetivo de la asignación de recursos, es posible distinguir entre proyectos que buscan crear nuevos negocios o empresas y proyectos que buscan evaluar un cambio, mejora o modernización en una empresa ya existente. En el primer caso, la evaluación se concentrará en determinar todos los costos y beneficios asociados directamente con la inversión. En el segundo, sólo considerará aquellos que son relevantes para la decisión que se deberá tomar. Así, por ejemplo, si se evalúa el reemplazo de una ambulancia, el costo de la remuneración del chofer es irrelevante, por cuanto sin importar la marca por la que se opte, el sueldo será el mismo.

Entre los proyectos más frecuentes en las empresas en funcionamiento se identifican, por ejemplo, proyectos que involucran el *outsourcing*,¹ la internalización de servicios o elaboración de productos provistos por empresas externas, la ampliación de los niveles de operación de la empresa, el abandono de ciertas líneas de producción, o el simple reemplazo de activos que pueden o no implicar cambios en algunos costos, mas no en los ingresos ni en el nivel de operación de la empresa.

Una clasificación más profunda permitiría identificar varias opciones para un mismo proyecto. Por ejemplo, proyectos que enfrentan una ampliación mediante el reemplazo de equipos de menor a otros de mayor capacidad, o que solucionan la ampliación con una inversión complementaria que se adiciona a los activos actuales. Con ambas alternativas se soluciona el mismo problema de crecimiento, pero con fuertes y distintas implicancias sobre el trabajo del evaluador. De la misma manera, cada uno de los casos anteriores también se puede clasificar en función de su fuente de financiamiento, distinguiéndose entre aquellos financiados con *leasing*,² los financiados por endeudamiento con el sistema financiero o con proveedores, los financiados con recursos propios y los financiados con una combinación de estas fuentes.

¹ Corresponde a la externalización de ciertos procesos que actualmente se realizan dentro de la empresa.

² Es una manera de financiar la adquisición de un activo, mediante la cual se compromete una serie de pagos futuros, bajo la forma de un arrendamiento, con la opción de compra junto con el pago de la última cuota.

Un proyecto que involucra la ampliación de la capacidad de producción obliga necesariamente a considerar el impacto de dicha ampliación sobre las estructuras de costos y beneficios vigentes de la empresa.

Los proyectos se clasifican según la finalidad del estudio y según el objeto de la inversión (ver gráfico 1.2).

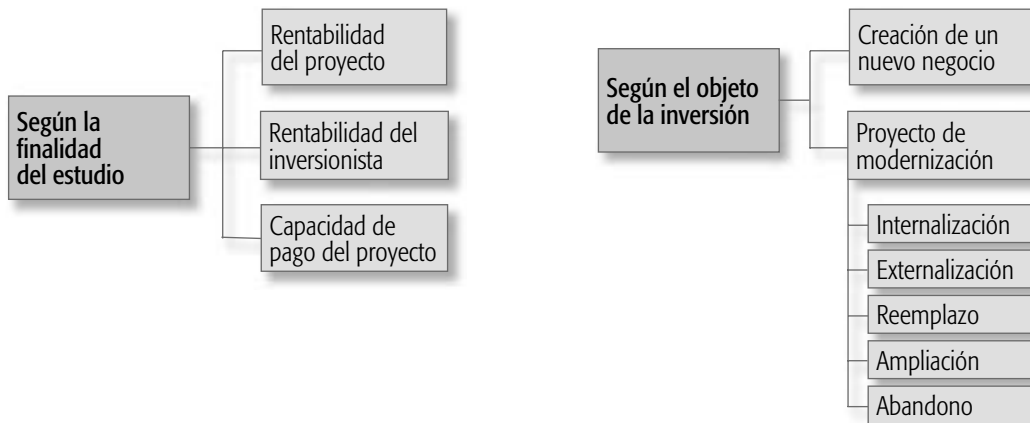
Según la finalidad del estudio, los proyectos se hacen para evaluar:

1. La rentabilidad del proyecto
2. La rentabilidad del inversionista
3. La capacidad de pago del proyecto

Según el objeto de la inversión, los proyectos se hacen para evaluar:

1. La creación de un nuevo negocio
2. Un proyecto de modernización. El cual puede incluir:
 - Externalización
 - Internalización
 - Reemplazo
 - Ampliación
 - Abandono

Gráfico 1.2 Clasificación de los proyectos



1.4 La evaluación de proyectos

Si se encarga la evaluación de un mismo proyecto a dos especialistas diferentes, seguramente ambos resultados serán distintos por el hecho de que la evaluación se basa en estimaciones de lo que se espera sean en el futuro los beneficios y costos que

se asocian con un proyecto. Más aún, el que evalúa el proyecto toma un horizonte de tiempo, normalmente diez años, sin conocer la fecha en que el inversionista de-see y esté en condiciones de llevarlo a cabo, y “estima o simula” qué puede pasar en ese periodo: comportamiento de los precios, disponibilidad de insumos, avance tecnológico, evolución de la demanda, evolución y comportamiento de la competencia, cambios en las políticas económicas y otras variables del entorno, etcétera. Difícilmente dos especialistas coincidirán en esta apreciación del futuro. Pero aún si así fuera, todavía tienen que decidir qué forma tendrá el proyecto: elaborarán o comprarán sus insumos, arrendarán o comprarán los espacios físicos, usarán una tecnología intensiva en capital o en mano de obra, harán el transporte en medios propios o ajenos, se instalarán en una o más localizaciones, implantarán sistemas computacionales o manuales, trabajarán con un solo turno con más capacidad instalada o con dos turnos con menos inversión fija, determinarán cuál será el momento óptimo de la inversión y el de abandono, venderán a crédito o sólo al contado, aprovecharán los descuentos por volumen y pronto pago o no, etcétera.

La evaluación de proyectos pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas resultantes del estudio del proyecto, y dan origen a operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación. Lo anterior no significa desconocer la posibilidad de que puedan existir criterios disímiles de evaluación para un mismo proyecto. Lo realmente decisivo es poder plantear premisas y supuestos válidos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad misma en la que el proyecto estará inserto y en el que deberá rendir sus beneficios.

La correcta valoración de los beneficios esperados permitirá definir de manera satisfactoria el criterio de evaluación que sea más adecuado.

Por otra parte, la clara definición de cuál es el objetivo que se persigue con la evaluación constituye un elemento clave para tener en cuenta en la correcta selección del criterio evaluativo. Así, por ejemplo, algunos especialistas pueden definir que la evaluación se inserta dentro del esquema del interés privado y que la suma de estos intereses, reflejados por medio de las preferencias de los consumidores (como consecuencia de los precios del mercado), da origen al interés social. Por su parte, otros especialistas podrán sostener que los precios del mercado reflejan de manera imperfecta las preferencias del público o el valor intrínseco de los factores.

Un proyecto puede tener diferentes apreciaciones desde los puntos de vista privado y social. Por ejemplo, en el mundo no existen experiencias en torno a la construcción de un ferrocarril metropolitano de propiedad privada, pues no resultaría lucrativo desde un punto de vista financiero. No ocurre lo mismo desde una perspectiva social, conforme con la cual la comunidad se vería compensada directa e indirectamente por la asignación de recursos efectuada mediante un criterio de asignación que respete prioridades sociales de inversión.

El marco de la realidad económica institucional vigente en un país será lo que defina en mayor o menor grado el criterio imperante en un momento determinado para la evaluación de un proyecto. Sin embargo, cualquiera que sea el marco en el que el proyecto esté inserto, siempre será posible medir los costos de las distintas alternativas de asignación de recursos a través de un criterio económico que permita, en definitiva, conocer las ventajas y desventajas cualitativas y cuantitativas que implica la asignación de los recursos escasos a un determinado proyecto de inversión.

1.5 Evaluación social de proyectos

La evaluación social de proyectos compara los beneficios y costos que una determinada inversión pueda tener para la comunidad de un país en su conjunto. No siempre un proyecto que es rentable para un particular también es rentable para la comunidad, y viceversa.

Tanto la evaluación social como la privada usan criterios similares para estudiar la viabilidad de un proyecto, aunque difieren en la valoración de las variables determinantes de los costos y beneficios que se les asocian. A este respecto, la evaluación privada trabaja con el criterio de precios de mercado, mientras que la evaluación social lo hace con precios sombra o sociales. Estos últimos con el objeto de medir el efecto de implementar un proyecto sobre la comunidad, deben tener en cuenta los efectos indirectos y externalidades que generan sobre su bienestar; por ejemplo, la redistribución de los ingresos o la disminución de la contaminación ambiental.

Así mismo, existen otras variables que la evaluación privada incluye y que pueden ser descartadas en la evaluación social, como el efecto directo de los impuestos, subsidios u otros que, en relación con la comunidad, sólo corresponden a transferencias de recursos entre sus miembros.

Los precios privados de los factores se pueden corregir a precios sociales, ya sea por algún criterio particular a cada proyecto, o aplicando los factores de corrección que varios países definen para su evaluación social. Sin embargo, siempre se encontrará que los proyectos sociales requieren, por parte del evaluador, la definición de correcciones de los valores privados a valores sociales. Para ello, el estudio de proyectos sociales considera los costos y beneficios directos, indirectos e intangibles y, además, las externalidades que producen.

Los beneficios directos se miden por el incremento que el proyecto provocará en el ingreso nacional mediante la cuantificación de la venta monetaria de sus productos, en la cual el precio social considerado corresponde al precio del mercado ajustado por algún factor que refleje las distorsiones existentes en el mercado del producto. De igual manera, los costos directos corresponden a las compras de insumos, en las cuales el precio también se corrige por un factor que incorpore las distorsiones de los mercados de bienes y servicios demandados.

Los costos y beneficios sociales indirectos corresponden a los cambios que provoca la ejecución del proyecto en la producción y el consumo de bienes y servicios relacionados con éste. Por ejemplo, los efectos sobre la producción de insumos que demande o de los productos sobre los que podría servir de insumo –lo cual puede generar beneficios o costos sociales– dependen de la distorsión que exista en los mercados de los productos afectados por el proyecto.

Los beneficios y costos sociales intangibles, si bien no se pueden cuantificar monetariamente, se deben considerar cualitativamente en la evaluación, en consideración con los efectos que la implementación del proyecto que se estudia puede tener sobre el bienestar de la comunidad. Por ejemplo, la conservación de lugares históricos o los efectos sobre la distribución geográfica de la población, geopolíticos o de movilidad social, entre otros.

Son externalidades de un proyecto los efectos positivos y negativos que sobrepasan a la institución inversora, tales como la contaminación ambiental que puede generar el proyecto, o aquellos efectos redistributivos del ingreso que éste pudiera ocasionar.

En el capítulo 19 de este libro se estudian en detalle los procedimientos más utilizados en la preparación y evaluación social de proyectos de inversión.

1.6 Los proyectos en la planificación del desarrollo

La planificación constituye un proceso mediador entre el futuro y el presente. Se ha señalado que el futuro es incierto, puesto que lo que ocurrirá mañana no es tan sólo una consecuencia de muchas variables cambiantes, sino que fundamentalmente dependerá de la actitud que adopten los hombres en el presente, pues ellos son, en definitiva, los que crean estas variables.

El futuro, construido por todos nosotros, incidirá en cada agente económico ahora, en el momento en que se debe efectuar el proceso de evaluar un proyecto cuyos efectos se esperan para mañana. Ese mañana afecta al presente, que es cuando se puede hacer algo para estar en condiciones de aprovechar las oportunidades del futuro. Por tanto, como señala el profesor Carlos Matus, “el primer argumento que hace necesaria la planificación reside en que un criterio para decidir qué debo hacer hoy se refiere a si esa acción de hoy será eficaz mañana para mí”.³

Siguiendo este raciocinio, se puede concluir que explorar e indagar sobre el futuro ayuda a decidir anticipadamente de manera más eficaz. Si no se efectúa esa indagación y no se prevén las posibilidades del mañana, se corre el riesgo evidente de actuar tardíamente ante problemas ya creados u oportunidades que fueron desaprovechadas por no haberlas previsto con la suficiente antelación.

³ C. Matus. *Adiós, Sr. Presidente*. Editorial Pomaire, 1987, p. 24.

Antes de emprender cualquier proyecto se debe decidir antes cuánto será el monto de la inversión que debe hacerse para su puesta en marcha. Sin embargo, esa decisión estará sustentada en proyecciones de mercado, crecimiento de la población, del ingreso, de la demanda, de las características propias del bien o servicio que se desea producir, etcétera. Sobre la base de esa exploración del futuro se adopta hoy una decisión la que en definitiva será más o menos acertada según sea la calidad y acuciosidad de la investigación y de sus proyecciones.

De esta manera, el mañana incierto depende, en su momento, de una multiplicidad de factores que se debe intentar proyectar. Por ejemplo, quizás no resulte muy complicado prever cuál podrá ser, dentro de cinco años más, el nivel de ingreso de la población y su distribución. Sin embargo, resultará mucho más difícil anticipar la actitud y las decisiones que adoptarán las personas dentro de cinco años con sus mismos ingresos. De lo anterior se desprende que la planificación debe prever cuantitativamente no sólo los resultados posibles del desarrollo global o sectorial, sino también el comportamiento de los distintos componentes de la sociedad.

Los indicadores que señalan el comportamiento de la economía de los países son diversos. La autoridad pública, política y económica resulta juzgada, en definitiva, por sus resultados, razón por la cual promover y procurar el desarrollo económico y social constituyen metas muy apreciadas de los planes de desarrollo. Sin embargo, el logro de resultados satisfactorios depende de una gran variedad de factores, de distinto origen y naturaleza, muchas veces imposibles de prever. La globalización de los mercados y de la economía ha creado un mundo interrelacionado en donde los resultados de unos afectan a los otros y viceversa. Las crisis económicas, políticas o sociales de una región o de un país determinado podrían llegar a tener importantes repercusiones en otros. De esta manera la globalización de las economías y de los mercados conlleva desafíos que es necesario considerar en cualquier proyecto, puesto que el marco preferencial en el que se pretenden incorporar las técnicas de preparación y evaluación de proyectos obligatoriamente estará influido por la estrategia de desarrollo que el país intenta llevar a cabo.

Por cierto que el marco político e institucional, las leyes, los reglamentos, las políticas tributarias y económicas se encuentran en permanente evolución y, por tanto, lo que resulta ser válido y coherente en el momento actual no lo será en el futuro. Sin embargo, en la preparación y evaluación de proyectos debe estimarse un horizonte donde se pueda vislumbrar un futuro cuyas situaciones necesariamente serán distintas a las actuales. El preparador y evaluador de proyectos siempre se encontrará inserto en una determinada realidad, en la cual los planes de desarrollo existentes influirán determinadamente en la búsqueda de las técnicas más adecuadas, capaces de entregar resultados en la construcción del flujo de fondos del proyecto, aun cuando al producirse posteriormente un cambio en la estrategia de desarrollo, dicha metodología y sus resultados no tengan la misma validez. Estos cambios, que también pueden influir en

los aspectos tecnológicos o en los gustos, las costumbres y los deseos de los consumidores, se encuentran incorporados en un marco de incertidumbre que puede afectar no sólo los proyectos sino la vida misma de todas las personas. Por ejemplo, el destino de un proyecto puede cambiar si el país entra en un conflicto bélico con su vecino.

En esa perspectiva, el raciocinio del profesor Carlos Matus adquiere de nuevo plena validez cuando señala: “Los procesos sociales, como procesos humanos ricos y complejos, están muy lejos de poder ser precisados y explicados con variables numéricas. La calidad y la cantidad se combinan para dar precisión a nuestras explicaciones y diseños. En la jerarquía de las precisiones está primero la calidad y después la cantidad como una condición a veces necesaria de la precisión, pero nunca como una condición suficiente. No podemos, por consiguiente, eliminar lo cualitativo de nuestros planes y disociarlo de lo cuantitativo con el pretexto de que lo no medible no influye”.⁴

Planificar el desarrollo significa determinar los objetivos y las metas en el interior de un sistema económico para una forma de organización social y para una determinada estructura política en un horizonte de tiempo determinado. De esta manera, la planificación, y dentro de ella la preparación y evaluación de proyectos, tiene un carácter neutral y puramente técnico, ya que no puede considerársele como característica de un determinado sistema político, económico o social. Sin perjuicio de lo anterior, debe reconocerse que algunos modelos de desarrollo económico ofrecen una gama más amplia de instrumentos susceptibles de aplicarse en la planificación.

Por otra parte, todo gobernante intenta establecer programas sectoriales que redunden en resultados concretos para la población, en una integración que se advierte cada vez más sustentada en una mutua colaboración entre el Estado y los múltiples proyectos que el sector privado lleva a cabo en concordancia con las reglas de juego y la voluntad política para llevarlos a cabo. Así por ejemplo, si un programa de gobierno planea dotar a todas las escuelas públicas del país de textos de estudios de calidad e innovadores, de acuerdo con la realidad de los tiempos, la autoridad podría, mediante una licitación, solicitar al sector privado la preparación de dichos textos; así mismo podría adjudicar la impresión a otra empresa y la distribución nacional a otra empresa diferente, y así sucesivamente. De esta manera, el conocimiento de los planes de gobierno le permite generar al sector privado múltiples iniciativas tendientes a satisfacer esos requerimientos, para los que necesariamente se deberán utilizar las técnicas de preparación y evaluación de proyectos para decidir llevarlos a cabo.

Debido a lo anterior es que los organismos públicos destinados a planificar el desarrollo necesariamente deben utilizar y conocer la validez y riqueza que entregan las técnicas que se indican en este texto. Los conceptos que se desarrollarán en los capítulos siguientes constituyen un instrumento formidable tanto para los gobiernos como

⁴ *Op. cit.*, p. 48.

para el sector privado, en la correcta asignación de los recursos escasos, de acuerdo con las prioridades políticas que obligatoriamente todo gobierno debe establecer.

Pretender señalar que la preparación privada de proyectos está divorciada de la evaluación social de proyectos y que los caminos y metodologías de una y otra técnica apuntan a resultados distintos, y quizás contrapuestos, constituye una aseveración no compatible con la realidad concreta de aplicación y decisión acerca de la correcta asignación de recursos. En las economías modernas tanto las autoridades de gobierno como el sector privado desempeñan roles complementarios en los cuales tanto unos como otros deben adoptar decisiones sustentadas en información confiable, la cual, debidamente proyectada en el tiempo y en concordancia con la situación que se desea satisfacer, entregue los resultados que, respaldados técnicamente, permitan a ambos adoptar y asumir la decisión que corresponda con la correcta asignación de los recursos.

En este orden de ideas resulta importante considerar la voluntad de las entidades públicas para mantener políticas estables de manera que las reglas del juego sean claramente percibidas en el sector privado y así actuar en concordancia con ellas. Las inversionistas adoptan sus decisiones observando las características de las políticas públicas, en especial las económicas y laborales que emanan de la autoridad, las cuales deberán apuntar a mantener y conducir al progreso y bienestar de la población.

La característica de neutralidad que asume el planificador requiere que a través de las técnicas de la planificación no se establezca ningún fin último implícito. Puede planificarse para la libertad o el sometimiento, para un sistema de libre mercado o para la centralización de las decisiones económicas. De esto se concluye que planificación e intervención estatal no son sinónimos.

La planificación del desarrollo obliga a concebir los objetivos de tal manera que pueda demostrarse que ellos son realistas y viables, que los medios son los óptimos y disponibles para lograr los objetivos trazados y que éstos son compatibles con aquéllos.

Los enfoques más modernos del desarrollo asignan a la cantidad y a la calidad de las inversiones un papel fundamental en el crecimiento de los países. Reconocen que éste se logra tanto ampliando la inversión como incrementando la rentabilidad de los proyectos. De aquí la necesidad de utilizar la técnica de la evaluación de proyectos como un instrumento para reasignar los recursos de inversiones menos rentables a otras de mayor rentabilidad.

Todas estas herramientas pretenden conseguir que la asignación de recursos se efectúe con criterios de racionalidad, de previsión de hechos, de fijación de metas coherentes y coordinadas. La preparación y evaluación de proyectos surge de la necesidad de valerse de un método racional que permita cuantificar las ventajas y desventajas que implica asignar recursos escasos y de uso optativo a una determinada iniciativa, la cual necesariamente deberá estar al servicio de la sociedad y del hombre que vive en ella.

Resumen

La evaluación de proyectos aborda el problema de la asignación de recursos de manera explícita, recomendando a través de distintas técnicas que una determinada iniciativa se lleve adelante por sobre otras alternativas de proyectos. Este hecho lleva implícita una responsabilidad social de hondas repercusiones, que afecta de una u otra manera a todo el conglomerado social, lo que obliga a utilizar adecuadamente patrones y normas técnicas que permitan demostrar que el destino que se pretende dar a los recursos es el óptimo.

Los proyectos surgen de las necesidades individuales y colectivas de las personas; son ellas las que importan, son sus necesidades las que se deben satisfacer por medio de una adecuada asignación de los recursos, teniendo en cuenta la realidad social, cultural y política en la que el proyecto pretende desarrollarse.

La evaluación de proyectos proporciona una información adicional para ayudar a tomar una decisión. En este sentido, es conveniente hacer más de una evaluación para informar tanto de la rentabilidad del proyecto como la del inversionista y de la capacidad de pago para enfrentar deudas. Por otra parte, debe diferenciarse entre la manera de evaluar la creación de un nuevo negocio y la de evaluar inversiones en empresas en marcha: *outsourcing*, reemplazo, ampliación, internalización y abandono.

Socialmente la técnica de la evaluación de proyectos busca medir el impacto que una determinada inversión tendrá sobre el bienestar de la comunidad. Por medio de la evaluación social se intenta cuantificar los costos y beneficios sociales directos, indirectos e intangibles, además de las externalidades que el proyecto pueda generar.

La planificación constituye un proceso mediador entre el futuro y el presente. El mañana nos afecta hoy, porque es hoy cuando podemos decidir hacer algo para estar en condiciones de aprovechar las oportunidades del mañana. Es por ello que en todo proyecto debe planificarse el futuro, para así poder determinar tanto las variables susceptibles de ser medidas numéricamente, como aquéllas de carácter cualitativo de indudable incidencia en el comportamiento del proyecto en el tiempo.

La puesta en marcha de los programas definidos se realiza mediante la elaboración de proyectos, los cuales deberán prepararse y evaluarse para ulteriormente aprobarse o rechazarse en función de su viabilidad económica y del cumplimiento de los objetivos establecidos en el programa.

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 tanto el plan de desarrollo como el diseño de estrategias de solución de los problemas sectoriales.

El preparador y evaluador de proyectos tiene que ser neutral respecto a las políticas de contexto que se dan en un momento determinado, independientemente de cuál sea su posición frente a ellas.

Preguntas y problemas

1. Defina la problemática de la evaluación de proyectos y la importancia que puede asignársele a su preparación y evaluación como técnica de análisis.
2. Señale la utilidad que revisten los proyectos en la sociedad.
3. De acuerdo con la lectura de este capítulo, explique las limitaciones que le sugiere la técnica de evaluación.
4. ¿Por qué se dice que dos expertos que estudian un mismo proyecto independientemente obtienen resultados distintos? A su juicio, ¿resta esto valor a la técnica de preparación y evaluación de proyectos?
5. Describa cómo se clasifican los proyectos en función del objeto del estudio.
6. Describa cómo se clasifican los proyectos en función del objeto de la inversión.
7. ¿Qué es la evaluación social de proyectos y en qué difiere de la evaluación privada?
8. Explique el significado y alcance de los beneficios y costos sociales directos, indirectos e intangibles y de las externalidades.
9. Relacione la preparación y evaluación de proyectos con la planificación del desarrollo.

Comente las siguientes afirmaciones:

- a. Dado que el entorno del proyecto es por definición cambiante, las técnicas de preparación y evaluación de proyectos nunca serán absolutamente confiables.
- b. Una vez determinada la rentabilidad de un proyecto y habiéndose tomado la decisión de llevarlo a cabo, las técnicas de preparación y evaluación de proyectos no serán utilizadas en la gestión de la empresa, ya que en esta etapa la capacidad gerencial de ella deberá resolver los problemas que se presenten.
- c. La rentabilidad del proyecto y la rentabilidad del inversionista nunca podrían ser iguales.
- d. En el caso de que se desee efectuar una investigación para reemplazar un equipo actualmente en uso por otro que con el tiempo podría disminuir los costos de operación, todos los costos asociados a una u otra alternativa deberán ser considerados.
- e. La preparación de un proyecto representa la identificación de técnicas que

Preguntas y problemas

permitan disponer de antecedentes cuantitativos para construir un flujo de fondos o de caja. La evaluación del proyecto representa la incorporación del valor del dinero en el tiempo para así actualizar los flujos y recomendar el mejor curso de acción a seguir.

- f.* El preparador y evaluador de proyectos sólo indaga acerca de los hechos futuros y actuales, ya que no dispone de herramientas que le permitan adelantarse a los hechos y la construcción de flujos.
- g.* Las técnicas de preparación y evaluación de proyectos sólo pueden utilizarse en los modelos de desarrollo de libre empresa, puesto que en los mo-

delos de desarrollo de planificación central es el Estado el que determina la asignación de recursos.

- h.* La evaluación privada y la evaluación social de proyectos tienen fundamentos absolutamente contradictorios.
- i.* El rol del Estado y el del empresario privado son contradictorios entre sí, ya que el primero busca el bienestar de la sociedad en su conjunto, mientras que el segundo busca maximizar la rentabilidad de su inversión.
- j.* Los equilibrios macroeconómicos y la estabilidad en las políticas del Estado no tienen mayor repercusión en el estudio privado de un proyecto.

Bibliografía

- Acec. *Metas y objetivos municipales; políticas, programas y proyectos*. Sociedad de profesionales Acec. Multicopiado, 1981.
- Ahumada, Jorge. *La planificación del desarrollo*. Colección Universidad y Estudio. Santiago: Universidad Católica de Chile, 1972.
- Contreras, Marco. *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá: Unad, 1995.
- Fontaine, Ernesto. *Evaluación social de proyectos*. Santiago: Universidad Católica de Chile, Instituto de Economía, 1997.
- Ilpes. *Guía para la presentación de proyectos*. Santiago: Siglo Veintiuno – Editorial Universitaria, 1977.
- Jansson, Axel. *Eficiencia y equidad en la evaluación social de proyectos*. Santiago: Publicaciones Editorial Gestión – Universidad de Chile, 1996.
- . *Fundamentos de evaluación social de proyectos*. Santiago: Universidad de Chile, 1998.
- Keynes, J. Maynard. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. México: Fondo de Cultura Económica, 1971.
- Martner, Gonzalo. *Planificación y presupuestos por programas*. México: Siglo Veintiuno, 1967.
- Matus, Carlos. *Adiós, Señor Presidente*. Editorial Pomaire, 1987.
- Mideplan. *Inversión pública, eficiencia y equidad*. Santiago, 1992.
- Naciones Unidas. *Manual de proyectos de desarrollo económico* (publicación 5.58.11. G.5.). México, 1958.
- Sapag, Nassir. *Criterios de evaluación de proyectos: cómo medir la rentabilidad de las inversiones*. Madrid: McGraw-Hill, 1993.
- . *Evaluación de inversiones en la empresa: outsourcing, reemplazo, abandono, ampliación e internalización*. Santiago: Ciade, 1998.
- Smith, Adam. *La riqueza de las naciones*. Madrid: Aguilar, 1961.
- Wonnacott, Paul y Wonnacott, R. *Economía*. Bogotá: McGraw-Hill, 1992.

El proceso de preparación y evaluación de proyectos

El objetivo de este capítulo es presentar, como un proceso, el esquema global de la preparación y evaluación de un proyecto individual. Aunque no existen probablemente dos proyectos de inversión iguales, el estudio de su viabilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que, en general, se adapta casi a cualquier proyecto.

El estudio del proyecto pretende contestar el interrogante de si es o no conveniente realizar una determinada inversión. Esta recomendación sólo será posible si se dispone de todos los elementos de juicio necesarios para tomar la decisión.

Con este objetivo, el estudio de viabilidad debe simular con el máximo de precisión lo que sucedería con el proyecto si este fuese implementado, aunque difícilmente pueda determinarse con exactitud el resultado que se logrará. De esta manera, se estimarán los beneficios y costos que probablemente ocasionaría y, por tanto, pueden evaluarse.

En los acápites siguientes se analizan el proceso global y las interrelaciones entre las etapas de un estudio de viabilidad. Cada uno de los elementos tratados aquí se expone individualmente y con mayor detalle en los restantes capítulos de este libro.

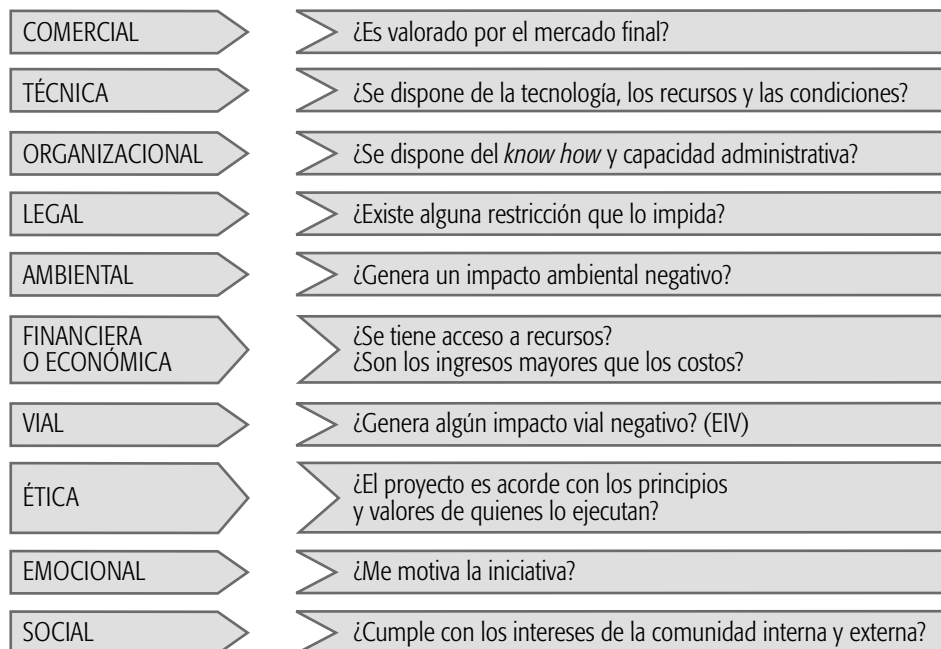
2.1 Alcances del estudio de proyectos

Si bien toda decisión de inversión debe responder a un estudio previo de las ventajas y desventajas asociadas con su implementación, la profundidad con que éste se realice dependerá de lo que aconseje cada proyecto en particular.

En términos generales, son varios los estudios particulares que deben realizarse para evaluar un proyecto: los de la viabilidad comercial, técnica, legal, organizacional, de impacto ambiental y financiera –si se trata de un inversionista privado– o económica –si se trata de evaluar el impacto en la estructura económica del país– (ver gráfico 2.1). Cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa determinará que el proyecto no se lleve a cabo, aunque razones estratégicas, humanitarias u otras de índole subjetiva podrían hacer recomendable una opción que no sea viable financiera o económicamente.

Por lo regular, el estudio de una inversión se centra en la viabilidad económica o financiera, y toma al resto de las variables únicamente como referencia. Sin embargo, cada uno de los factores señalados puede, de una u otra manera, determinar que un proyecto no se concrete en la realidad.

Gráfico 2.1 Establecer la viabilidad de la idea



El estudio de la viabilidad comercial indicará si el mercado es o no sensible al bien producido o al servicio ofrecido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso, permitiendo así determinar la postergación o el rechazo de un proyecto, sin tener que asumir los costos que implica un estudio económico completo. En muchos casos, la viabilidad comercial se incorpora al estudio de mercado en la viabilidad financiera.

El estudio de viabilidad técnica analiza las posibilidades materiales, físicas o químicas de producir el bien o servicio que desea generarse con el proyecto. Muchos proyectos nuevos requieren ser aprobados técnicamente para garantizar la capacidad de su producción, incluso antes de determinar si son o no convenientes desde el punto de vista de su rentabilidad económica; por ejemplo, si las propiedades de la materia prima nacional permiten la elaboración de un determinado producto, si el agua tiene la calidad requerida para la operación de una fábrica de cervezas o si existen las condiciones geográficas para la instalación de un puerto.

Un proyecto puede ser viable tanto por tener un mercado asegurado como por ser técnicamente factible. Sin embargo, podrían existir algunas restricciones de carácter legal que impedirían su funcionamiento en los términos que se pudiera haber previsto, haciendo no recomendable su ejecución; por ejemplo, limitaciones en cuanto a su localización o el uso del producto.

El estudio de la viabilidad organizacional es el que normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por falta de capacidad administrativa para emprenderlo. El objetivo de este estudio es, principalmente, definir si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación, tanto en lo estructural como en lo funcional. La importancia de este aspecto hace que se revise la presentación de un estudio de viabilidad financiera con un doble objetivo: estimar la rentabilidad de la inversión y verificar si existen incongruencias que permitan apreciar la falta de capacidad de gestión. Los que así actúan plantean que si durante la etapa de definición de la conveniencia de un negocio se detectan inconsistencias, probablemente el inversionista podría actuar con la misma liviandad una vez que el proyecto esté en marcha.

El estudio de la viabilidad financiera de un proyecto determina, en último término, su aprobación o rechazo. Éste mide la rentabilidad que retorna la inversión, todo medido con bases monetarias.

Un estudio de viabilidad que en los últimos años ha ganado cada vez más importancia se refiere al del impacto ambiental del proyecto. En la evaluación de un proyecto, concebida ésta como una herramienta que provee información, pueden y deben incluirse consideraciones de carácter ambiental, no sólo por la conciencia creciente que la comunidad ha adquirido en torno a la calidad de vida presente y futura, sino por los efectos económicos que dichas consideraciones introducen en un proyecto.

Estos efectos se derivan de la necesidad de cumplir con las normas impuestas en materia de regulación ambiental para prevenir futuros impactos negativos derivados de una eventual compensación del daño causado por una inversión. El cumplimiento de estas normas puede influir tanto en los costos operacionales como en las inversiones que deberán realizarse.

La profundidad con que se analice cada uno de los anteriores factores dependerá, como se señaló atrás, de las características de cada proyecto. Obviamente, la mayoría de ellos requerirá más estudios económicos o técnicos; sin embargo, ninguno de los factores restantes debe obviarse en el estudio de factibilidad de un proyecto.

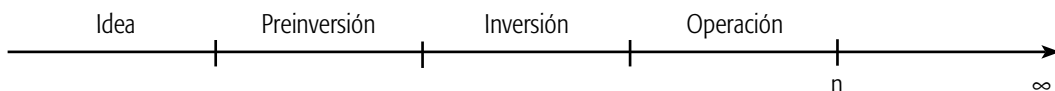
Este libro se ocupa fundamentalmente del estudio de factibilidad financiera. Aunque no se analizan las viabilidades comercial, técnica, legal, de impacto ambiental y organizacional, se tratan sus respectivos estudios con el objetivo de definir con la mayor exactitud posible sus consecuencias económicas; es decir, más que con el objetivo de verificar su viabilidad respectiva, se efectuarán estudios de mercado, técnicos, legales, de impacto ambiental y organizacionales para extraer los elementos monetarios que permitirán evaluar financieramente el proyecto.

2.2 El estudio del proyecto como proceso cíclico

Para efectos de este texto, el proceso de un proyecto reconoce cuatro grandes etapas: idea, preinversión, inversión y operación.

La etapa de *idea* puede enfrentarse sistemáticamente bajo una modalidad de gerencia de beneficios; es decir, donde la organización está estructurada operativamente bajo un esquema de búsqueda permanente de nuevas ideas de proyecto. Para ello, identifica ordenadamente problemas que pueden resolverse y oportunidades de negocios que puedan aprovecharse. Los diferentes modos de solucionar un problema o aprovechar una oportunidad constituirán las ideas de proyecto. Por ejemplo, frente a un problema de fallas frecuentes de la maquinaria, surgen los proyectos de reemplazar la maquinaria, de cerrar la planta para subcontratar el servicio e, incluso, de seguir con la situación actual si fuese mejor que las otras opciones. Así mismo, podrán aprovecharse oportunidades de negocio vendiendo materiales de desecho que podrían estar botándose, o también procesándolos para darles algún valor agregado y poder venderlos. De aquí que pueda afirmarse que la idea de un proyecto, más que una ocurrencia afortunada de un inversionista, generalmente representa la realización de un diagnóstico que identifica distintas vías de solución (ver gráfico 2.2).

Gráfico 2.2 Ciclo de proyectos



En la etapa de *preinversión* se realizan los tres estudios de viabilidad: perfil, prefactibilidad y factibilidad. Como ya se señaló, en el resto de este texto se analizará sólo la viabilidad financiera, por lo que la explicación de esta etapa se concentrará exclusivamente en estos aspectos.

El estudio inicial es el denominado “perfil”, el cual se elabora a partir tanto de la información existente, como del juicio común y de la opinión que da la experiencia. En términos monetarios, sólo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno.

En este análisis es fundamental efectuar algunas consideraciones previas acerca de la situación “sin proyecto”; es decir, intentar proyectar qué pasará en el futuro si no se pone en marcha el proyecto antes de decidir si conviene o no su implementación. Por ejemplo, podría ser muy atractiva la idea de construir un edificio de locales comerciales si en un momento dado se detecta una gran demanda por ellos. Sin embargo, es posible que, al investigar sobre los permisos de construcción otorgados, se descubra que la competencia que enfrentará el proyecto al terminarse la edificación será tan alta que más vale abandonar la idea antes de iniciar su construcción.

En el estudio de perfil, más que calcular la rentabilidad del proyecto, se busca determinar si existe alguna razón que justifique el abandono de una idea antes de que se destinen recursos, a veces de magnitudes importantes, para calcular la rentabilidad en niveles más acabados de estudio, como la prefactibilidad y la factibilidad. Por otra parte, en este nivel frecuentemente se seleccionan aquellas opciones de proyectos que se muestran más atractivas para la solución de un problema o el aprovechamiento de una oportunidad.

Otro estudio de viabilidad es el llamado de “prefactibilidad”; éste profundiza en la investigación, y se basa principalmente en información de fuentes secundarias para definir, con cierta aproximación, las variables principales referidas al mercado, a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas, entre otras. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

Este estudio se caracteriza fundamentalmente por descartar soluciones con mayores elementos de juicio. Para ello se profundizan los aspectos señalados preliminarmente como críticos por el estudio de perfil, aunque sigue siendo una investigación basada en información secundaria, no demostrativa. Así, por ejemplo, el cálculo de las inversiones en obra física puede efectuarse con costos promedios de construcción del metro cuadrado, o la determinación de la demanda de pasajes aéreos en función de la tasa de crecimiento de la población. Ambas, sin embargo, no representan la mejor manera de medición de las variables que se desea cuantificar. De todas maneras, se da un proceso de selección de alternativas.

La aproximación de las cifras hace recomendable la sensibilización de los resultados obtenidos, o sea, medir cómo cambia la rentabilidad ante modificaciones en el comportamiento de las variables.

Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su aprobación, su continuación a niveles más profundos de estudios, su abandono o su postergación hasta que se cumplan determinadas condiciones mínimas que deberán explicarse.

El estudio más acabado, denominado de “factibilidad”, se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes de información primarias. Las variables cualitativas son mínimas, comparadas con las de los estudios anteriores. El cálculo de las variables financieras y económicas debe ser lo suficientemente demostrativo para justificar la valoración de los distintos ítems.

Este estudio constituye el paso final de la etapa de preinversión. Por tal motivo, entre las responsabilidades del evaluador, más allá del simple estudio de viabilidad, está la de velar por la optimación de todos aquellos aspectos que dependen de una decisión de tipo económico como, por ejemplo, el tamaño, la tecnología o la localización del proyecto, entre otros.

El estudio de proyectos, cualquiera sea la profundidad con que se realice, distingue dos grandes etapas: la de formulación y preparación, y la de evaluación. La primera tiene dos objetivos: definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto, y calcular su magnitud. La segunda etapa, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

En muchos casos será necesario efectuar evaluaciones durante la etapa de formulación y preparación del proyecto. Por ejemplo, para decidir si se compran o fabrican los envases, si se construye o arriendan las oficinas o si se hace una o más plantas, entre muchas otras decisiones. Lo más común es realizar estudios de perfil para seleccionar la combinación de factores que dé la configuración definitiva al proyecto, aun cuando en algunos casos se haga más recomendable un estudio en profundidad para uno o más de los interrogantes que deberán resolverse durante la formulación de un proyecto.

En la etapa de formulación y preparación se reconocen, a su vez, dos subetapas: una que se caracteriza por recopilar información (o crear la no existente), y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información disponible. Esta sistematización se traduce en la construcción de un flujo de caja proyectado, que servirá de base para la evaluación del proyecto.

Si bien comúnmente se habla de “el flujo de caja”, es posible distinguir tres tipos distintos en función del objeto de la evaluación. De esta manera, habrá un flujo de caja para medir la rentabilidad de toda la inversión, independientemente de sus fuentes de financiamiento; otro para medir la rentabilidad sólo de los recursos aportados por el inversionista, y otro para medir la capacidad de pago, es decir, si, independientemente

de la rentabilidad que pudiera tener el proyecto, puede cumplir con las obligaciones impuestas por las condiciones del endeudamiento.

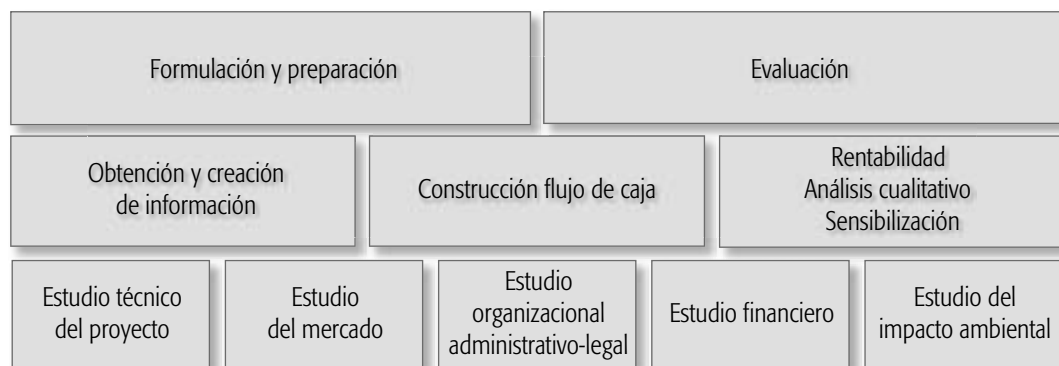
Por otra parte, en la etapa de evaluación es posible distinguir tres subetapas: la medición de la rentabilidad del proyecto, el análisis de las variables cualitativas y la sensibilización del proyecto.

Cuando se calcula la rentabilidad, se hace sobre la base de un flujo de caja que se proyecta, a su vez, sobre la base de una serie de supuestos. El análisis cualitativo complementa la evaluación realizada con todos aquellos elementos no cuantificables que podrían incidir en la decisión de realizar o no el proyecto.

A la identificación de los aspectos más débiles del proyecto evaluado debe darse una dedicación especial; así, la última subetapa se podrá abocar a sensibilizar sólo aquellos aspectos que podrían, al tener mayores posibilidades de un comportamiento distinto al previsto, determinar cambios importantes en la rentabilidad calculada.

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de cuatro estudios complementarios: de mercado, técnico, organizacional-administrativo-legal y financiero. Mientras los tres primeros proporcionan fundamentalmente información económica de costos y beneficios, el último, además de generar información, construye los flujos de caja y evalúa el proyecto. Junto con los estudios anteriores se debe considerar un estudio o análisis de impacto ambiental, estudio transversal al estudio de la viabilidad económica de un proyecto. El cuadro 2.1 esquematiza lo señalado.

Cuadro 2.1 Estudio de viabilidad económica



2.3 El estudio técnico del proyecto

En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.

Técnicamente existirían diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de la que pudiera realizarse en función de su grado de perfección financiera. Por lo general, se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente.

Una de las conclusiones de este estudio es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

En particular, con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración con las normas y principios de la administración de la producción.

El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por especialización, y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos.

La descripción del proceso productivo posibilitará, además, conocer las materias primas y los insumos restantes que éste demandará. Como ya se mencionó, el proceso productivo se elige por medio tanto del análisis técnico, como del análisis económico de las alternativas existentes.

La definición del tamaño del proyecto es fundamental para la determinación de las inversiones y los costos que se derivan del estudio técnico. Para un mismo volumen de producción se obtienen resultados económicos muy diferentes si, por ejemplo, el tamaño considera la operación de dos plantas a un solo turno cada una, o de una planta a dos turnos. Normalmente, durante esta etapa del estudio puede optarse por una alternativa de tamaño y proceso específicos para el proyecto. Sin embargo, cuando existen dudas entre dos o más posibilidades, parece conveniente no tomar una decisión en una etapa tan preliminar. En este caso, deberán desarrollarse los estudios de las distintas posibilidades técnicas, postergando, si fuera preciso, la decisión hasta la última etapa de su evaluación.

Esto parece más obvio cuando se consideran otras variables de efectos interrelacionados con los anteriores, por ejemplo, la localización. Cuando ésta no se encuentra predeterminada, debe elegirse mediante un proceso integral de análisis que permita su compatibilización, entre otros factores, con el tamaño. Los efectos de la disyuntiva de tener una o dos plantas sobre la decisión de localización son más complejos de lo que parece, puesto que incorporan restricciones técnicas a un análisis económico ya

influido fuertemente por los costos del transporte, la cercanía de las fuentes de materias primas y del mercado consumidor, la disponibilidad y el precio relativo de los insumos, las expectativas de variaciones futuras en la situación vigente y otros. Todo esto debe analizarse de manera combinada con los factores determinantes del tamaño, como la demanda actual y esperada, la capacidad financiera y las restricciones del proceso tecnológico, entre otros.

Las interrelaciones entre decisiones de carácter técnico se complican al tener que combinarse con decisiones derivadas de los restantes estudios particulares del proyecto. Por ejemplo, al describirse qué tan perecedera es la materia prima o el producto terminado, no sólo se proporciona información interna al estudio técnico, sino que se condicionan algunas decisiones de mercado o financieras, como las relativas a distribución del producto final, adquisición de la materia prima o inversión en existencias.

2.4 El estudio del mercado

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos.

El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y demanda, o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial. Pocos proyectos son los que explican, por ejemplo, la estrategia publicitaria, la cual tiene en muchos casos una fuerte repercusión, tanto en la inversión inicial –cuando la estrategia de promoción se ejecuta antes de la puesta en marcha del proyecto– como en los costos de operación, cuando se define como un plan concreto de acción.

El mismo análisis puede realizarse para explicar la política de distribución del producto final. La cantidad y calidad de los canales que se seleccionan afectarán el calendario de desembolsos del proyecto. La importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta-demanda del proyecto. Basta agregar un canal adicional a la distribución del proyecto, para que el precio final se incremente en el margen que recibe este canal. Con ello, la demanda puede verse disminuida con respecto a los estudios previos. Opcionalmente podría bajarse el precio de entrega al distribuidor para que el producto llegue al consumidor al precio previsto, con lo cual los ingresos del proyecto también se verían disminuidos.

Ninguno de estos elementos, que a veces pueden ser considerados secundarios, puede dejar de ser estudiado. Decisiones como el precio de introducción, las inversiones para fortalecer una imagen, el acondicionamiento de los locales de venta en función de los requerimientos observados en el estudio de los clientes potenciales

y las políticas de crédito recomendadas por el mismo estudio, entre otros, pueden constituirse en variables pertinentes para el resultado de la evaluación. Metodológicamente, los aspectos que deben estudiarse son cuatro, a saber:

- a) El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- b) La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- c) La comercialización del producto o servicio generado por el proyecto.
- d) Los proveedores y la disponibilidad y el precio de los insumos, actuales y proyectados.

El análisis del consumidor tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etcétera, para obtener un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda cuantifica el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. La demanda se asocia con distintos niveles de precio y condiciones de venta, entre otros factores, y se proyecta en el tiempo, diferenciando claramente la demanda deseada, de la real.

La principal dificultad de esta situación radica en definir la proyección de la demanda global y aquella parte que podrá captar el proyecto; sin embargo, existen diversas técnicas y procedimientos que permiten obtener una aproximación, la mayoría de las veces confiable.

El estudio de la competencia es fundamental por varias razones. La estrategia comercial que se defina para el proyecto no puede ser indiferente a ésta. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; al mismo tiempo, ella se constituye en una buena fuente de información para calcular las posibilidades de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados.

La determinación de la oferta suele ser compleja, por cuanto no siempre es posible visualizar todas las alternativas de sustitución del producto del proyecto o la potencialidad real de la ampliación de la oferta, si no se conoce la capacidad instalada ociosa de la competencia o sus planes de expansión o los nuevos proyectos en curso.

El análisis de la comercialización del proyecto es quizá uno de los factores más difíciles de precisar, por cuanto la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto.

Son muchas las decisiones que se adoptarán respecto de la estrategia comercial del proyecto, las cuales deben basarse en los resultados obtenidos en los análisis señalados en los párrafos anteriores. Las decisiones aquí tomadas tendrán repercusión directa en la rentabilidad del proyecto por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos.

Una de estas decisiones es la política de venta, que no sólo implica la generación de ingresos al contado o a plazos, sino que también determina la captación de un mayor o menor volumen de ventas. Junto con esta decisión debe estudiarse la política de plazo del crédito, los intereses, el monto del pie, etcétera. Las combinaciones posibles son múltiples y cada una determinará una composición diferente de los flujos de caja del proyecto. Tan importantes como ésta son las decisiones sobre precio, canales de distribución, marca, estrategia publicitaria, inversiones en creación de imagen, calidad del producto, servicios complementarios, estilos de venta, características exigidas y capacitación de la fuerza de venta.

Cada una de estas decisiones originará una inversión, un costo o un ingreso de operación que es necesario estudiar para alcanzar las aproximaciones más cercanas a lo que sucederá cuando el proyecto sea implementado.

El mercado de los proveedores puede llegar a ser determinante en el éxito o en el fracaso de un proyecto. De ahí la necesidad de estudiar si existe disponibilidad de los insumos requeridos y cuál es el precio que deberá pagarse para garantizar su abastecimiento. Como se verá más adelante, la información que se obtenga de los proveedores podrá influir hasta en la selección de la localización del proyecto.

2.5 El estudio organizacional-administrativo-legal

Uno de los aspectos que menos se tienen en cuenta en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales.

Para cada proyecto es posible definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva.

Al igual que en los estudios anteriores, es preciso simular el proyecto en operación. Para ello deberán definirse, con el detalle que sea necesario, los procedimientos administrativos que podrían implementarse junto con el proyecto. Pueden existir diferencias sustanciales, entre los costos de llevar registros normales frente a los computacionales, y mientras en algunos proyectos convenga la primera modalidad, en otros puede ser más adecuada la segunda.

La decisión de desarrollar internamente actividades que pudieran subcontratarse influye directamente en los costos por la mayor cantidad de personal que pudiera necesitarse, la mayor inversión en oficinas y equipamiento y el mayor costo en materiales y otros insumos. Como puede apreciarse, una decisión que pareciera ser secundaria lleva asociada una serie de inversiones y costos que ningún estudio de proyectos podría obviar.

Bastaría un análisis muy simple para dejar de manifiesto la influencia de los procedimientos administrativos sobre la cuantía de las inversiones y los costos del proyecto. Los sistemas y procedimientos contable-financieros, de información, de planificación y presupuesto, de personal, adquisiciones, crédito, cobranzas y muchos más van asociados con los costos específicos de operación.

Los sistemas y procedimientos que definen a cada proyecto en particular también determinan la inversión en estructura física. La simulación de su funcionamiento permitirá definir las necesidades de espacio físico para oficinas, pasillos, estacionamiento, jardines, vías de acceso, etcétera.

Ninguna de estas consideraciones puede dejarse al azar. De su propio análisis se derivarán otros elementos de costos que, en suma, podrían hacer no rentable un proyecto que, según estimaciones preliminares, haya parecido conveniente de implementar.

Casos típicos de esto son los mecanismos de comunicación interna, el equipamiento de implementos de prevención (incendios y riesgos en general) o la inclusión de la variable de retiro y recontratación de personal, por nombrar sólo algunos.

Tan importante como los aspectos anteriores es el estudio legal. Aunque no responde a decisiones internas del proyecto, como la organización y los procedimientos administrativos, influye indirectamente en ellos y, en consecuencia, sobre la cuantificación de sus desembolsos.

Los aspectos legales pueden restringir la localización y obligar a mayores costos de transporte, o bien pueden otorgar franquicias para incentivar el desarrollo de determinadas zonas geográficas donde el beneficio que obtendría el proyecto superaría los mayores costos de transporte.

Uno de los efectos más directos de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos tributarios. Normalmente existen disposiciones que afectan de manera diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevará a cabo el proyecto, la cual tiene exigencias impositivas distintas según sea el tipo de organización que se seleccione.

Otro de los efectos lo constituye la determinación de los desembolsos que representa la concreción de las opciones seleccionadas como las más convenientes para el proyecto. Por ejemplo, los gastos en que se deberá incurrir por la confección de un contrato para encargar una tecnología que debe hacerse a pedido. Así mismo, es posible identificar una serie de otros efectos económicos vinculados con variables legales.

2.6 El estudio financiero

La última etapa del análisis de viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de

carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros. Puesto que durante la vida de operación del proyecto puede ser necesario incurrir en inversiones para ampliaciones de las edificaciones, reposición del equipamiento o adiciones de capital de trabajo, será preciso presentar un calendario de inversiones y reinversiones que puede elaborarse en dos informes separados, correspondientes a la etapa previa a la puesta en marcha y durante la operación. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones.

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculados en el estudio de mercado, de las condiciones de venta, de las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo está previsto durante el periodo de evaluación del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos (para el equipo de fábrica), organizacional (para el equipo de oficinas) y de mercado (para el equipo de venta).

Los costos de operación se calculan con la información de prácticamente todos los estudios anteriores. Existe, sin embargo, un ítem de costo que debe calcularse en esta etapa: el impuesto a las ganancias, ya que este desembolso es consecuencia directa de los resultados contables de la empresa, que pueden ser diferentes de los resultados efectivos obtenidos de la proyección de los estados contables de la empresa responsable del proyecto.

La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. La existencia de algunas diferencias en ciertas posiciones conceptuales en cuanto a que la rentabilidad del proyecto *per se* puede ser distinta de la rentabilidad para el inversionista, por la incidencia del financiamiento, hace que más adelante se dedique un análisis especial al tema.

El resultado de la evaluación se mide por medio de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto, hace necesario considerar el riesgo de invertir en él. Se han desarrollado muchos métodos para incluir el riesgo y la incertidumbre de la ocurrencia de los beneficios que se esperan del proyecto, algunos de los cuales incorporan directamente el efecto del

riesgo en los datos del proyecto, mientras que otros determinan la variabilidad máxima que podrían experimentar algunas de las variables para que el proyecto siga siendo rentable. Este último criterio corresponde al análisis de sensibilidad.

Evaluar un proyecto a un plazo fijo puede llevar a conclusiones erradas respecto del mismo. Muchas veces se adopta como norma que un proyecto debe evaluarse a diez años. Sin embargo, es posible que la rentabilidad de un proyecto sea mayor si su puesta en marcha se posterga por algunos periodos. No todos los proyectos rentables deben implementarse de inmediato, aun cuando existan los recursos necesarios, si se maximiza su rentabilidad postergando su iniciación.

Siguiendo el mismo raciocinio anterior, puede concluirse que un proyecto es más rentable si se abandona antes de la fecha prevista en la evaluación. Es decir, al igual que debe analizarse la postergación de la puesta en marcha, así también debe considerarse el abandono antes de la finalización prevista. Incluso, aun cuando el proyecto haya sido evaluado, aprobado e implementado, es posible que surja alguna alternativa de inversión que haga recomendable el abandono de la inversión en marcha.

Por último, otra variable que complementa la información posible de proveer a quien debe tomar una decisión se relaciona con el financiamiento. Cuando se incluye su efecto en un flujo de caja, ya sea por la contratación de un *leasing* o de una deuda para financiar parte de la inversión, deja de medirse la rentabilidad del proyecto, y se determina la rentabilidad de los recursos propios invertidos en él, la cual puede ser sustancialmente distinta a la del proyecto. Obviamente, el inversionista tomará una decisión sobre bases más documentadas, si se le proporcionan ambas rentabilidades.

2.7 El estudio del impacto ambiental

Un enfoque de la gestión ambiental sugiere introducir en la evaluación de proyectos las normas ISO 14000, las cuales consisten en una serie de procedimientos asociados con dar a los consumidores una mejora ambiental continua de los productos y servicios que proporcionará la inversión, asociada con los menores costos futuros de una eventual reparación de los daños causados sobre el medio ambiente. Éstos se diferencian de las normas ISO 9000, que sólo consideran las normas y procedimientos que garanticen a los consumidores que los productos y servicios que provee el proyecto cumplen y seguirán cumpliendo con determinados requisitos de calidad.

Al igual que en la gestión de calidad se exige a los proveedores un insumo de calidad para elaborar a su vez un producto final que cumpla con los propios estándares de calidad definidos por la empresa, en la gestión del impacto ambiental se tiende a la búsqueda de un proceso continuo de mejoramiento ambiental de toda la cadena de producción, desde el proveedor hasta el distribuidor final que lo entrega al cliente. Es decir, el evaluador de proyectos debe preocuparse cada vez más del ciclo de producción completo que generará la inversión, determinando el impacto ambiental que

ocasionará tanto el proveedor de los insumos por la extracción, producción, transporte o embalaje de la materia prima, como el sistema de distribución del producto en su embalaje, transporte y uso.

También es posible anticipar eventuales costos futuros mayores derivados de variables ambientales en evolución, como la pertenencia de la empresa a un sector industrial con mala imagen ambiental, lo que haría esperar mayores costos y menor competitividad por tener que cumplir con normas ambientales más estrictas; la determinación de la mejor ubicación económica en un sector de creciente valor ecológico o recreativo que podría, en el mediano o largo plazo, determinar su traslado por presiones de la comunidad, y la pertenencia a un sector industrial donde los consumidores hacen cada vez mayores exigencias ambientales (fábricas de cemento, molinos, etcétera), entre otros.

Si bien es posible afirmar que el desarrollo y los efectos ambientales negativos coexisten simultáneamente, también es posible conocer que la prevención y el control oportunos de éstos permitirán un crecimiento económico sostenible. Esto no debe interpretarse como la conservación absoluta del medio ambiente que impida la identificación de proyectos de inversión que pudieran generar beneficios superiores al costo que se asume respecto del ambiente, ante la necesidad de avanzar y mejorar, en definitiva, la calidad de vida de la población.

El estudio del impacto ambiental como parte de la evaluación económica de un proyecto no ha sido lo suficientemente tratado, aunque se observan avances sustanciales en el último tiempo. Una tipología de estudios de impacto ambiental permite identificar tres tipos: cualitativos, cualitativo-numéricos y cuantitativos.

Los métodos cualitativos identifican, analizan y explican los impactos positivos y negativos que podrían ocasionarse en el ambiente con la implementación del proyecto. Tanto la jerarquización como la valorización de estos efectos se basan comúnmente en criterios subjetivos, por lo que su uso está asociado con estudios de viabilidad que se realizan en el estudio de perfil.

Los métodos cualitativo-numéricos relacionan factores de ponderación en escalas de valores numéricos a las variables ambientales. Uno de estos métodos, el de Brown y Gibson –que se explica en el capítulo 9–, señala que para determinar la localización de un proyecto es necesario considerar la combinación de factores posibles de cuantificar (el costo de un sistema de control de emanaciones tóxicas, por ejemplo) con factores de carácter subjetivo (como la satisfacción de un paisaje limpio) asignándoles una calificación relativa a cada una de estas variables.

Los métodos cuantitativos determinan tanto los costos asociados con las medidas de mitigación total o parcial como los beneficios de los daños evitados, incluyendo ambos efectos dentro de los flujos de caja del proyecto que se evalúa. Según estos métodos, las medidas de mitigación de daños ambientales se adelantan hasta el punto en que el valor marginal del daño evitado se iguala con el costo marginal del control

de los daños. De acuerdo con un criterio económico, estos métodos buscan minimizar el costo total del proyecto, para lo cual es permisible un cierto nivel de daño ambiental residual, el cual en muchos casos no tiene un carácter permanente.

Como se mencionó en el capítulo anterior, cuando se evalúa socialmente un proyecto, lo que se busca es medir los costos que ocasiona y los beneficios que recibe la sociedad como un todo por la realización de un proyecto. Una de las principales diferencias que tiene respecto de la evaluación privada es que considera las externalidades, tanto positivas como negativas, que genera la inversión. Mientras las externalidades positivas corresponden a los beneficios generados por un proyecto y percibidos por agentes económicos distintos a los que pagan por los bienes y servicios que el proyecto ofrece, las externalidades negativas son los costos que asumen miembros de la sociedad distintos a los que se benefician de dichos bienes y servicios. Un análisis más detallado de este tema se desarrolla en el capítulo final de este libro.

El impacto ambiental de muchas decisiones de inversión es un claro ejemplo de las externalidades que puede producir un proyecto, al afectar el bienestar de la población. Si bien muchas externalidades no tienen el carácter de económicas, pueden afectar la calidad de vida de la comunidad; por ejemplo, la contaminación de un lago cuyo entorno sea utilizado con fines recreativos. Por otra parte, externalidades que no tienen carácter económico se asocian con un costo cuando se busca subsanar el daño ocasionado.

Desde la perspectiva de la medición de la rentabilidad social de un proyecto, el evaluador debe cuantificar los beneficios y costos ambientales que la inversión ocasionará. Para ello, puede recurrir a distintos métodos que permiten incorporar el factor monetario al efecto ambiental como los métodos de valoración contingente, de costo evitado o de precios hedónicos.¹

El **método de valoración contingente** busca determinar la disposición a pagar de las personas por los beneficios que se espera produzca el proyecto. Por ejemplo, por el derecho de uso de las vías exclusivas que hagan el tráfico más expedito o por ver las aguas de un lago descontaminadas para recuperar un espacio de recreación. Muchas variables determinan esta disposición a pagar; por ejemplo, el nivel de ingreso de la población o la cercanía y capacidad de acceso a las zonas mejoradas.

El **método del costo evitado** considera que el costo asociado con una externalidad debe ser asumido por el proyecto que la ocasiona, para lo cual incorpora dentro de los costos el gasto de subsanar el daño causado o, dentro de los beneficios, el costo que la inversión evitaría al resto de la comunidad.

¹ Una detallada exposición sobre los métodos de valoración ambiental se encuentra en Diego Azqueta. Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid: McGraw-Hill, 1994, pp. 75-191.

El **método de los precios hedónicos** busca determinar todos los atributos de un bien que podrían explicar el precio que las personas están dispuestas a pagar por él. Es decir, considera que el precio refleja, entre otras cosas, la calidad del ambiente que se verá afectado por el proyecto. Por ejemplo, al pavimentar una calle de tierra, las viviendas de esa calle suben sustancialmente de precio, en términos relativos, que aquellas viviendas donde se repavimenta su calle, a pesar de que probablemente el costo de repavimentar sea superior al de pavimentar.

Desde la perspectiva de la evaluación privada de proyectos, lo que interesa es medir los costos y beneficios que con mayor probabilidad enfrentará el inversionista. Si el proyecto puede afrontar la posibilidad de un desembolso futuro para compensar el daño causado, éste valor deberá incorporarse en el proyecto.

Si existen normas concretas que restrinjan la formulación del proyecto, como por ejemplo el impedimento de construir un edificio para arriendo de estacionamientos por el impacto vial que ocasiona sobre la calle, el evaluador deberá investigar la existencia de otras opciones. Si la demanda hace recomendable, desde el punto de vista de la rentabilidad privada, la construcción de ochocientos estacionamientos y existe una restricción establecida al tamaño por el impacto vial negativo que este proyecto ocasionará, se deberá estudiar la conveniencia de un tamaño inferior, con salidas a distintas calles, pero que cumpla con la norma, o el traslado de la ubicación a otro lugar.

Entre otros efectos ambientales directos, la evaluación privada deberá incluir, entre otros, los siguientes costos: para cumplir con las normas de control de las emanaciones de gases o contaminación de aguas; para eliminar, reciclar o biodegradar residuos sólidos que no pueden ser depositados en lugares bajo control y autorizados para tales fines; para acceder a materias primas que cumplan con las normas ambientales en cuanto a los residuos de embalaje o transporte; para cumplir con las normas ambientales vinculadas con la comercialización del producto elaborado por el proyecto, como las restricciones de algunos países a aceptar la importación de productos en embalajes no reciclables, reutilizables o no biodegradables, etc.

Con un adecuado Estudio del Impacto Ambiental (EIA), se confeccionará un documento que describa pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo, o su modificación. Dicho documento debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que se ejecutarán para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

Junto con lo anterior, deberá considerarse una declaración de impacto ambiental (DIA), la cual es un documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permita al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

Para implementar un proyecto, se deberá contar con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), documento que contiene disposiciones de los organismos gubernamentales de control ambiental.

Los objetivos del EIA consisten en definir mecanismos y responsabilidades que aseguren las siguientes acciones:

- a) La identificación preventiva de los peligros, la evaluación de los riesgos, las medidas de control y la verificación del cumplimiento oportuno de todas las situaciones susceptibles de provocar daño a las personas, al medio ambiente, a la comunidad del entorno y a los bienes físicos durante todo el ciclo de vida de los proyectos.
- b) La identificación, aplicación y verificación del cumplimiento del marco regulatorio aplicable, obligatorio y voluntario, interno y externo según los distintos países en los que se produce o exporta. Por ejemplo, al exportar salmones de Chile a Europa, se requiere cumplir con las normas ambientales tanto de Chile (interno), como de Europa (externo).
- c) La protección de las personas, el medio ambiente, la comunidad del entorno y los bienes físicos durante el desarrollo de los proyectos, su construcción, montaje, puesta en marcha y operación.

El reconocimiento oportuno de los peligros y la evaluación de los riesgos e impacto a que se exponen las personas, el medio ambiente, la comunidad del entorno y los bienes físicos a causa de los proyectos que se desarrollan y la adopción, en consecuencia, de medidas preventivas que tengan como finalidad el control de estos riesgos, entregan un importante valor al proyecto, que con esto, da cumplimiento a la legislación vigente y evita destinar recursos para mitigar daños ya causados, además de fortalecer su imagen corporativa y mantener la certificación de los sistemas de gestión.

Alcance del estudio

La metodología de estudio de impacto ambiental debería de ser aplicada a todos los proyectos, independientemente de su fuente de financiamiento, de sus modalidades de administración y/o tipo de contrato, para su desarrollo y ejecución, en cualquiera de las etapas de idea, preinversión, inversión y operación.

El estudio debería incluir todos los peligros, riesgos e impactos asociados con las personas, el medio ambiente, la comunidad del entorno y los bienes físicos donde se inserta el proyecto. Los resultados se deben incorporar en los eventuales procesos de licitación y/o cotización en los respectivos contratos de los proyectos, para ser aplicados en las etapas correspondientes.

Está fuera del alcance de este estudio el análisis de riesgos asociados con aspectos financieros, de gestión y los propios del negocio, tales como cambios en la actividad económica, inflación, política monetaria y fiscal, restricciones de comercio, cambios de costos esperados, pérdidas de mercado y cambio de leyes, entre otros.

Transcurrido un tiempo prudente de operaciones, corresponderá realizar la posevaluación del proyecto. Ésta debe considerar la verificación del cumplimiento de los compromisos de la DIA y del EIA, los cumplimientos de las acciones correctivas, preventivas y no conformidades entregadas durante el proceso de traspaso de la etapa de ejecución a la etapa de operación, en los ámbitos de las personas, el medio ambiente, la comunidad del entorno y los bienes físicos.

Por otra parte, cuando se considera el cierre de un proyecto, se deberá tener en cuenta un plan de mitigación de posibles efectos ambientales. Por ejemplo, en un proyecto de vertedero, además de preocuparse durante la operación de las externalidades negativas y mitigaciones ambientales, al término de su vida útil deberá considerarse un plan de recuperación de suelo, a través de la entrega de áreas verdes a la comunidad. Los costos que involucra esta iniciativa deberán ser considerados en el valor de desechos del proyecto, lo cual perfectamente podría implicar que este último valor termine siendo negativo. Es decir, se debe pagar por salir del proyecto.

Resumen

En este capítulo se sintetiza el proceso de la preparación y evaluación de un proyecto de inversión. El resto del libro se dedica a analizar en detalle cada uno de los factores que influyen en la medición de la rentabilidad del proyecto.

Muchas son las variables que se pueden y se deben cuantificar en la preparación del proyecto. Sólo la simulación precisa de cómo operaría el proyecto una vez puesto en marcha permitirá determinar las consecuencias económicas que de ellas se deriven.

Los estudios particulares que deberán realizarse para disponer de toda la información relevante para la evaluación son seis: técnico, de mercado, administrativo, financiero organizacional-administrativo-legal y ambiental.

El objetivo de cada uno de ellos es proveer información para la determinación de la viabilidad financiera de la inversión. Si bien no se pretende realizar estudios de viabilidad técnica, comercial, administrativa, legal u otra, cuando en cada una de estas áreas exista más de una alternativa razonable viable, sí se deberá evaluar cuál de ellas es la óptima desde el punto de vista de la racionalidad económica.

Muchas veces podrá suceder que subsistan dudas acerca de los méritos financieros de más de una alternativa, sea ésta técnica, comercial o administrativa. En estos casos, no debe optarse por una de ellas, sino que las más relevantes se deben desarrollar en toda su magnitud para elegir la mejor en la evaluación financiera misma del proyecto. Abandonar una alternativa tecnológica en el estudio técnico, basándose para ello en aproximaciones económicas, puede llevar a desechar una alternativa que, combinada con las proyecciones organizativas, comerciales, legales, administrativas y financieras, pueda llevar a una rentabilidad mayor.

El estudio de factibilidad financiera no sólo consiste en determinar si el proyecto es o no rentable, sino que debe servir para discernir entre alternativas de acción para estar en condiciones de recomendar la aprobación o el rechazo del proyecto en virtud de una operación en el grado óptimo de su potencialidad real.

El estudio de impacto ambiental como parte de la evaluación de un proyecto se observa como un elemento cada vez más necesario, tanto por el cambio en la cultura ambientalista de la sociedad como por el efecto directo sobre los costos o beneficios que una determinada iniciativa de inversión pudiera tener. La teoría dispone de tres tipos de instrumentos para medir estos costos y beneficios: los métodos cualitativos, los cualitativo-numéricos y los cuantitativos.

El estudio económico del impacto ambiental adquiere especial importancia en la evaluación social de proyectos por las externalidades que se le pueden asociar. Entre los principales métodos para valorizar estas externalidades están el de valoración contingente, el del costo evitado y el de los precios hedónicos. En la evaluación privada del proyecto, las restricciones para el control de daños ambientales obliga al evaluador a incluir los costos de prevención o los necesarios para subsanar el daño que pudiera ocasionar el proyecto.

Preguntas y problemas

1. ¿En qué se diferencian el estudio de la viabilidad técnica y el estudio técnico de la viabilidad financiera?
2. Describa la información que deberá proporcionar el estudio técnico para la evaluación financiera del proyecto.
3. Defina un proyecto no productivo y explique en qué consistiría su estudio técnico.
4. Describa algunos ítems de inversiones que podrían derivarse del estudio del mercado del proyecto.
5. ¿Cómo podría el análisis de la competencia del proyecto inducir algunos costos de operación?
6. Explique cómo la estructura organizativa de un proyecto y el diseño de los procedimientos administrativos pueden afectar la composición de los costos de operación del proyecto y de las inversiones previas a la puesta en marcha y durante la ejecución del proyecto.
7. El estudio financiero del proyecto debe preparar información para su evaluación. Identifique las principales decisiones que deben tomarse al respecto.
8. Explique qué diferencia a los estudios en las etapas de perfil, prefactibilidad y factibilidad.
9. Explique la importancia de las variables ambientales en un proyecto de inversión.
10. ¿Son similares los efectos cuantitativos asociados con el impacto ambiental de un proyecto que se evalúa social y privadamente?
11. Describa los métodos para cuantificar los efectos ambientales de un proyecto.
12. Un inversionista dispone de un terreno del cual desea obtener la mayor ganancia posible. De acuerdo con sus expectativas, dentro de los próximos diez años la construcción de nuevas carreteras y vías de acceso en el entorno inmediato harán del terreno un lugar más atractivo. Adicionalmente, mientras espera la consolidación de dichos proyectos de infraestructura vial, tiene la posibilidad de montar una granja educativa o entregar en arriendo la explotación de las 10 hectáreas para uso agrícola. Tomando en consideración la situación particular de este inversionista, ¿cuál debe ser el enfoque metodológico correcto desde el punto de vista de la preparación y evaluación de proyectos, que permita efectuar una recomendación adecuada? ¿Qué elementos debe incluir en su evaluación?
13. Existen algunos factores que son determinantes para la aplicación de las técnicas de preparación y evaluación de proyectos, las que a su vez no dependen en su evolución del responsable de la investigación. Mencínelos y explíquelos.

Preguntas y problemas

Comente las siguientes afirmaciones:

- a. La preparación y evaluación de proyectos desarrolla técnicas y metodologías que permiten cuantificar con precisión un calendario tanto de inversiones como de ingresos y egresos de su operación, los cuales, llevados a un flujo de fondos, permitirá decidir la conveniencia o inconveniencia de asignar los recursos a la idea del proyecto.
- b. La decisión de aplicar las técnicas de preparación y evaluación de proyectos surgen cuando se dispone de una idea de creación de una nueva empresa cuyos posibles resultados no son conocidos. Es por ello que se deberá efectuar un proceso de simulación que permita obtener información acerca del comportamiento actual de la demanda, de los aspectos técnicos, organizativos y financieros. La evaluación de todos estos antecedentes permitirá adoptar la decisión correcta.
- c. Para la construcción del flujo del proyecto deberá sistematizarse la información obtenida en los distintos estudios del análisis de preinversión. Para ello se determinarán las inversiones del proyecto previas a su operación, los ingresos y los egresos operacionales residuales.
- d. Los estudios de mercado, técnico, organizacional-administrativo-legal y financiero son independientes entre sí, de manera que el estudio de mercado proporciona información relevante del comportamiento de los consumidores, proveedores, competidores y distribuidores; el estudio técnico proporciona antecedentes económicos relativos a los costos de fabricación, inversión en tecnología y otros aspectos relevantes. Lo mismo ocurre en los otros estudios. Esta información se sistematiza en un flujo de caja, el cual se somete a técnicas de evaluación sustentadas en el valor del dinero en el tiempo.
- e. Los estudios de perfil, prefactibilidad y factibilidad tienen un carácter secuencial. Toda idea de proyecto, antes de ser implementada, debe pasar por estos tres escenarios de preparación.
- f. Las ideas de proyecto nacen o surgen como consecuencia de diversos hechos que ocurren en la sociedad. Una vez identificada la idea deberá encargarse el estudio de preparación y evaluación del proyecto al especialista, con el fin de que determine su rentabilidad.
- g. El ciclo de un proyecto surge con la idea, continúa con la preinversión, posteriormente con la inversión y finalmente con la operación. En todas las etapas del ciclo, al preparador y evaluador de proyectos le corresponderá aplicar las técnicas propias de su quehacer.

Preguntas y problemas

- h.* Antes de ser implementada, toda idea de proyecto deberá ser estudiada al máximo nivel de profundidad.
- i.* A todos los estudios de un proyecto deberá realizársele el estudio de factibilidad.
- j.* Preparar un proyecto significa recopilar la información existente con el fin de construir con ella los flujos de caja respectivos.
- k.* Al final de la preparación de un proyecto, sólo se podrá construir un flujo de caja, ya que la existencia de diversos flujos puede conllevar a resultados disímiles, lo cual imposibilita la recomendación pertinente en la asignación de recursos.
- l.* El estudio financiero permitirá construir el flujo de caja respectivo al sistematizar toda la información obtenida en los estudios de un proyecto y además, buscar la mejor alternativa de financiamiento para llevar a cabo la inversión.
- m.* La proyección de los flujos no es confiable, puesto que es imposible la predicción perfecta.
- n.* Todos los estudios de un proyecto deberán ser estudiados a un mismo nivel de profundidad, ya que todos ellos presentan alternativas susceptibles de ser evaluadas.
- ñ.* El impacto medioambiental de un proyecto sólo deberá estudiarse en la medida en que las normas legales vigentes en un país dispongan cláusulas que reglamenten ese impacto. En caso contrario, será necesario efectuar un estudio de impacto medioambiental.
- o.* Un proyecto que al evaluarse muestra una rentabilidad positiva, debe implementarse inmediatamente si existen los recursos suficientes para ello.

Bibliografía

- Azqueta, Diego. *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Baum, Warren C. *El ciclo de los proyectos*. En: Finanzas y desarrollo. 7(2), 1970.
- Contreras, Marco. *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá: Unad, 1995.
- Deslandes, H. *Las ocho etapas de un estudio de factibilidad*. En: Administración de empresas. 6(61), 1975.
- Duvigneau Ch. and Prasad R. *Guidelines for calculating financial and economic rates of return for DFC projects*. In: *World Technical Paper*. No 33. Washington D.C., 1984.
- Fontaine, Ernesto. *El proyecto y su ciclo de gestación*. En: Preparación de proyectos. Curso Interamericano de Preparación y Evaluación de Proyectos: Lecturas Seleccionadas, vol. VI. Santiago, Chile. Odeplan, Universidad Católica de Chile, 1985.
- Guadagni, A.A. *El problema de la optimización del proyecto de inversión: consideración de sus diversas variantes*. En: BID-Odeplan. Programa de adiestramiento en preparación y evaluación de proyectos. Vol V. Santiago, 1976.
- Ilpes. *Guía para la presentación de proyectos*. Santiago: Siglo Veintiuno, Editorial Universitaria, 1977.
- Naciones Unidas. *Manual de proyectos de desarrollo económico* (publicación 5.58.11. G.5.). México, 1958.
- Mideplan. *Inversión pública, eficiencia y equidad*. Santiago, 1992.
- Miranda, Juan José. *Los proyectos: la unidad operativa de los negocios*. Santafé de Bogotá: Esap, 1994.
- Oecd. *Manual of Industrial Project Analysis in Developing Countries*. Paris: Development Centre of the Organization for Economic Cooperation and Development, 1972.
- Parro, Nereo. *El proyecto de fábrica como base de la productividad*. En: Administración de empresas. 2(22) y 2(23), 1972.
- Sapag, Nassir. *Criterios de evaluación de proyectos: Cómo medir la rentabilidad de las inversiones*. Madrid, McGraw-Hill, 1993.
- Sapag, Nassir. *Evaluación de inversiones en la empresa: Outsourcing, reemplazo, abandono, internalización y ampliación*. Santiago: Universidad de Chile, 1998.
- Squire, Lyn y VAN DER TAK, H.G. *Economic Analysis of Projects*. World Bank Research Publication. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1976.