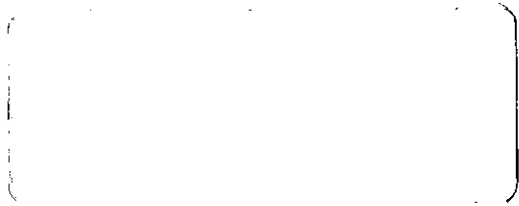
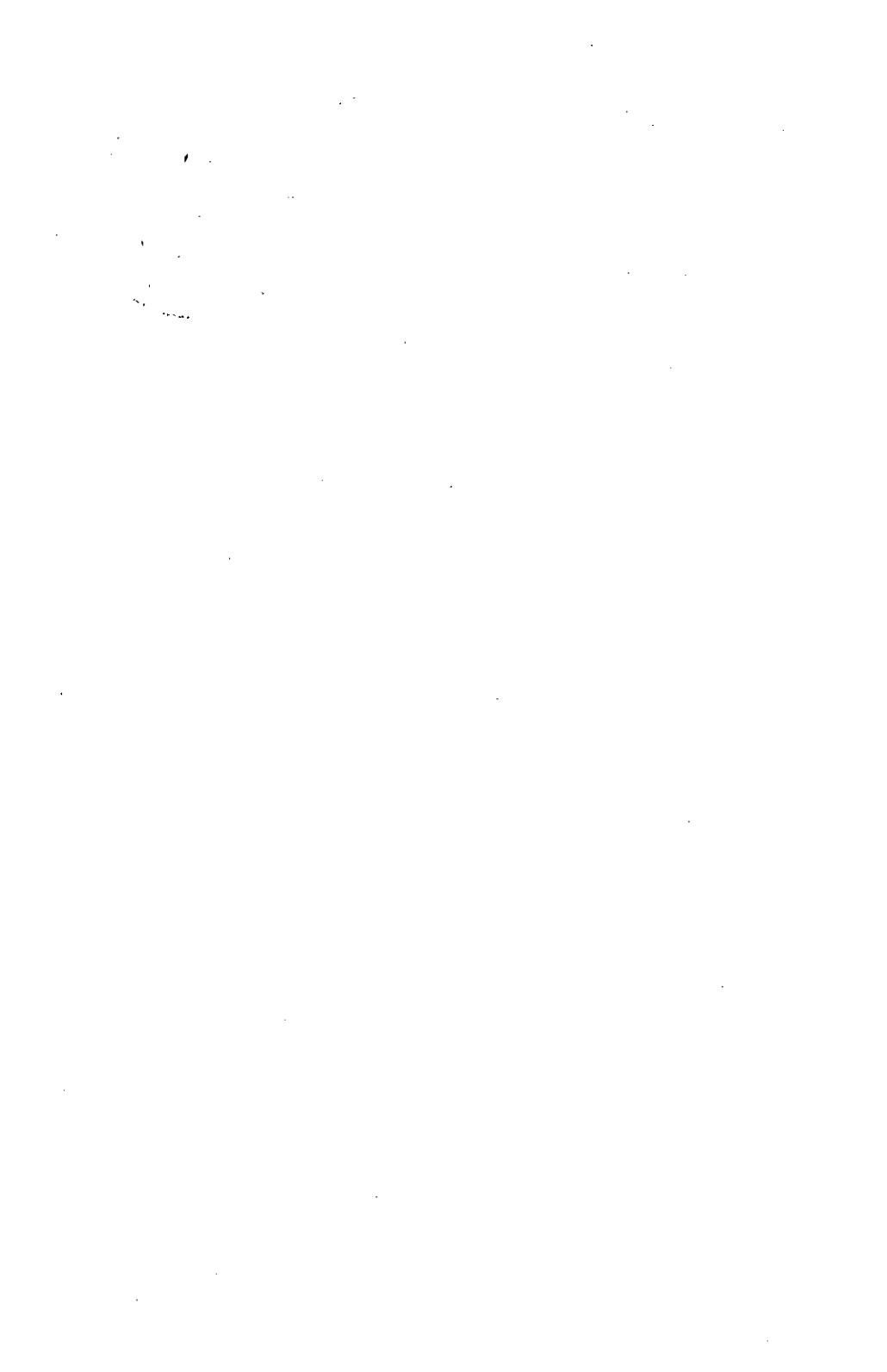




CUADERNOS
del Instituto
Latinoamericano
de Planificación
Económica
y Social

SERIE II / ANTICIPOS DE INVESTIGACION







Hernán Calderón y Benito Roitman

**NOTAS SOBRE
FORMULACION DE PROYECTOS**

Santiago de Chile

1973

Primera edición: diciembre de 1970
Segunda edición: mayo de 1973

Se prohíbe la reproducción sin previa autorización escrita del ILPES

**Texto: Unidad de Composición CEPAL/ILPES
Gráficos: Unidad de Dibujo CEPAL/ILPES
Impresión: Unidad de Reproducción CEPAL/ILPES**

72-12-3252-Offset

INDICE

	<u>Página</u>
Introducción	1
Capítulo I: <u>La actividad de proyectos y sus necesidades instrumentales</u>	5
1 Aspectos insatisfechos en la actividad de proyectos	5
2 El concepto de proyecto	6
3 Las etapas necesarias en la realización de un proyecto y el papel del "proyectista"	7
4 Necesidad de un esfuerzo en este campo	9
5 Proposiciones para un tratamiento integral de las tareas del proyectista	10
6 Formas de la solución propuesta	11
7 Alcances del manual	12
Capítulo II: <u>Etapas del proyecto</u>	14
1 El proyecto como documento final o como secuencia de actividades	14
2 Definición y límites de las etapas	16
Capítulo III: <u>La identificación de la idea</u>	22
1 Las ideas de proyectos y sus posibles fuentes	22
2 El punto de partida: bienes a obtener o recursos a utilizar	23
3 El mecanismo de análisis en la etapa de identificación de la idea	24
4 Resultados derivados: la preinversión	30
Capítulo IV: <u>El anteproyecto preliminar</u>	35
1 Justificación de la etapa	35
2 Características principales del anteproyecto preliminar	37
3 Las fases del anteproyecto preliminar	38
4 Elementos por analizar en esta etapa	40
5 Resultados derivados: la búsqueda de financiamiento	44
Capítulo V: <u>El anteproyecto definitivo</u>	47
A. Alcances de la etapa	47

	<u>Página</u>
B. Objetivos del anteproyecto definitivo	49
1 Identificar las alternativas del proyecto . . .	49
2 Establecer una ordenación de estas alternativas	49
3 Puntos que deben aparecer en el análisis final	50
4 Comparación con otros anteproyectos definitivos	50
5 Otros requisitos del anteproyecto definitivo	50
C. Metodología de análisis para alcanzar los objetivos fijados	53
1 Materia de los estudios del anteproyecto definitivo	54
2 Proceso global de selección de alternativas	54
3 Proceso detallado del análisis de alternativas	57
a) alternativas elementales que definen el proyecto: tamaño, proceso y localización	57
b) alternativas elementales que optimizan el proyecto: obra física, calendario y organización	69
c) mecánica del análisis de las alternativas elementales	76
Capítulo VI: <u>Evaluación interna</u>	83
Primer análisis técnico	85
Primera evaluación interna	85
Segundo análisis técnico	87
Segunda evaluación interna	88
Márgenes, errores e indeterminaciones	93
Capítulo VII: <u>Los pasos siguientes</u>	97
Proyectos agropecuarios	98
Proyectos extractivos	99
Anexo A: <u>Glosario</u>	101
Anexo B: <u>Índice preliminar del manual</u>	102

INTRODUCCION

El presente documento, cuya primera edición, publicada en 1970, se ha agotado apenas en un par de años, es producto de las tareas normales de investigación que realiza el Programa de Proyectos del Instituto, encaminadas a renovar y fortalecer sus actividades docentes y de asesoría. Es así como se ha realizado en los últimos años un esfuerzo importante en materia de instrumentos para la formulación de proyectos, primer fruto del cual es la recién publicada Guía para la presentación de proyectos (Textos del ILPES, México, Siglo XXI, 1973). El segundo objetivo era más ambicioso y consistía en llegar a publicar un manual para la formulación de proyectos -en forma análoga a la de un manual de ingenieros- que trataría los elementos de un proyecto ya identificados en la Guía, pero desde un punto de vista más amplio, que enseñara cómo obtener los datos y manejar los métodos necesarios para preparar un proyecto en todas sus etapas.

Debido a la necesidad de asignar los recursos del Programa de Proyectos a otros compromisos, ha habido que suspender este último programa de investigación. Pareció útil, sin embargo, publicar una síntesis de los resultados de las reuniones de trabajo realizadas durante esa investigación. Este documento es la primera parte de esa síntesis, estando ya en vías de publicación la segunda y última parte, dadas a conocer ambas como anticipos de investigación.

El manual propuesto hubiera servido como "herramienta operativa" para los técnicos o los grupos interdisciplinarios que formulan, analizan y evalúan proyectos en los países en desarrollo, los cuales se denominan "proyectistas" en estas notas.

El germen de la idea se remonta a los trabajos del profesor Julio Melnick, que condujeron a la publicación del Manual de proyectos de desarrollo económico de las Naciones Unidas, ^{1/} que llenó con creces las necesidades didácticas que lo inspiraron e incluso ha servido de orientación en diversos campos como la herramienta existente mejor adecuada a las funciones que incumben a los proyectistas.

El continuo progreso experimentado en el último decenio por las técnicas y disciplinas que se conjugan en la actividad del proyectista, han hecho conveniente el nuevo esfuerzo que representa la presente publicación. La idea de este trabajo comenzó a tomar forma en 1968. A principios de 1969 se organizó un esbozo preliminar del manual y a mediados del

1/ Manual de proyectos de desarrollo económico. Estudio preparado por el Programa CEPAL/AAT de capacitación en materia de desarrollo económico (E/CN.12/426 y Add.1/Rev.1; TAA/LAT/12/Rev.1), XVI más 264 pp., publicación de las Naciones Unidas (Nº de venta: 58. II. G. 5).

mismo año se había terminado un índice comentado de un centenar de páginas y un documento de presentación de los propósitos y características de la tarea a realizar.

El desarrollo de los esquemas trazados se inició entonces a través de sucesivas reuniones dirigidas por un consultor de tan alto nivel técnico como el ingeniero Raúl Sáez. El resultado de dichas reuniones, registrado sistemáticamente, permitió preparar el presente documento, que persigue los siguientes objetivos: a) transmitir los resultados de las reuniones de trabajo a un grupo amplio de profesionales, dentro del Instituto, la CEPAL y otros organismos, que de alguna manera se encuentran ligados por su experiencia a la actividad de proyectos; y b) conocer sus comentarios y recoger sus experiencias sobre estos temas.

Desde las primeras discusiones del índice comentado y luego en las reuniones de trabajo, surgió la pregunta de cuál sería el tipo de proyectos sobre el que convenía centrar primeramente la atención, entre la amplia gama de proyectos -tanto económicos como sociales, de producción de bienes, de servicios y de investigación- que se deseaba abarcar. Se reconoció que, como patrón de análisis, debía preferirse el tipo de proyectos que reuniera mayor número de características comunes con los demás y sobre el cual existiera más información y experiencia. El proyecto industrial reúne estas características, pues es el tipo de proyecto sobre el que más se ha escrito, sobre el cual hay mayor experiencia y donde la mayor parte de las dificultades han sido resueltas. Por ello se decidió tomarlo como patrón, para elaborar en torno a él un modelo de análisis que permitiera estudiar sistemáticamente otros tipos de proyectos. Aunque tal decisión pueda ser controvertible, los análisis y experiencias acumulados hasta ahora -ya probado este modelo de análisis en proyectos agrícolas, extractivos (minería, pesca y forestales), de energía y transportes- llevan a pensar que la elección es acertada. Ello explica que el presente documento gire alrededor de los proyectos industriales, no con el propósito restringido de quedarse en ellos, sino como primer paso en la elaboración de un sistema aplicable al análisis de toda la gama de proyectos que progresivamente se intentará abordar.

Las líneas anteriores de presentación podrían sugerir una serie de interrogantes. ¿Cuál es el alcance del término "proyecto"? ¿Qué se entiende por "proyectista"? ¿Cómo es posible que un mismo instrumento de orientación sirva para formular el proyecto de una fábrica de bicicletas, de una siderúrgica, de un proyecto pesquero, de un hospital, de una escuela o de una campaña de vacunación? Si ya existe el Manual de proyectos de desarrollo económico de las Naciones Unidas y si otras instituciones han emprendido esfuerzos en la misma dirección, ¿hasta qué punto se puede considerar este trabajo como algo más que una mera duplicación?

El análisis general de cualquier problema debe pasar por dos fases iniciales: primero, la correcta formulación del problema y luego el análisis de las soluciones alternativas más convenientes. Esta afirmación, a primera vista obvia, deja de serlo si se observa que en el planteamiento de los problemas se suele incluir implícitamente muchas veces, sin juicio previo, las soluciones generales, reduciendo así el estudio al del margen de variación que permita la solución prestablecida. Es corriente, por ejemplo, encontrar planteamientos como estos: ¿cuál es la mejor solución de puente metálico para cruzar este río?, en vez de preguntarse simplemente cuál es la mejor manera de trasponer un río; ¿cuál es el mejor sistema para fabricar tubos soldados eléctricamente?, en vez de preguntarse cuál es la mejor forma de hacer tubos, etc. Volviendo a la preocupación central, cabe preguntarse cuál es realmente el problema de la formulación y análisis de proyectos que se pretende resolver y cuáles las posibles soluciones a dicho problema. Finalmente, ¿por qué un manual de formulación de proyectos? Más aún, ¿por qué este tipo de manual?

El capítulo I, en el que se contestan estas últimas interrogantes, corresponde en gran parte a un extracto del documento explicativo preparado en mayo de 1969: Manual del proyectista: Breve explicación de sus propósitos y características. Quiénes no tengan este tipo de dudas podrán entrar directamente a la lectura del cuerpo principal del documento, que se extiende a lo largo de los demás capítulos.

30 de mayo de 1973

Capítulo I

LA ACTIVIDAD DE PROYECTOS Y SUS NECESIDADES INSTRUMENTALES

1. Aspectos insatisfechos en la actividad de proyectos

La necesidad fundamental que enfrentan los países en desarrollo en materia de proyectos es lograr la identificación y preparación de un mayor número de proyectos y mejorar el nivel técnico de los que habitualmente se formulan.

Esto plantea, en general, problemas de dos tipos:

a) El primer grupo de problemas se refiere a la relación del proyecto con respecto al contexto económico, político y social que lo enmarca, pues el proyecto en sí es una ordenación de actividades y recursos que depende del medio donde surge y se desarrolla. Por consiguiente, cualquier alteración positiva de las condiciones del medio deberá traducirse en un mejoramiento de las condiciones para la generación de proyectos. Esta es una condición necesaria, pero no alcanza a resolver el problema global de calidad y escasez de proyectos. Se puede comprobar que aunque en los últimos años se ha realizado un esfuerzo considerable en el campo del desarrollo económico, éste no ha sido bastante fructífero, entre otras razones, por la falta de proyectos adecuados.

b) Las discusiones que ha suscitado esta preocupación llevaron a identificar un segundo tipo de problemas, relacionados con aspectos específicos del campo de proyectos, entre los cuales cabe señalar:

- los correspondientes a la disponibilidad y al grado de preparación de los técnicos necesarios para formular y analizar proyectos;

- los correspondientes al "instrumental" (herramientas e información) necesarios para la formulación y análisis de proyectos.

Los países, como las personas, tienden a resolver primero sus necesidades inmediatas y más urgentes y dejan para después la solución de las menos apremiantes, aun cuando esta asignación de recursos puede resultar irracional en el largo plazo. En materia de proyectos hay un orden de prioridades: el proyecto nace en una etapa de formulación, a la cual sucede la etapa de ejecución y finalmente la operación. Hipotéticamente, un país que parte de cero y desea comenzar a producir -por

medio de un conjunto adecuado de proyectos-, deberá suplir sus necesidades con recursos humanos externos mientras forma sus propios cuadros. En esta situación, el esfuerzo interno se concentra en la etapa de operación, que es la menos importable (nadie pensaría en importar permanentemente los técnicos requeridos); luego viene la etapa de ejecución, en la cual aún se podrían importar recursos humanos en forma temporal (uno o dos años) y finalmente la etapa de formulación, que es la más postergada por ser los proyectos mismos lo más fácil de importar, ya que no necesita el traslado de recursos humanos.

De ahí que en buena medida las necesidades de formulación de proyectos se continúen atendiendo con recursos humanos externos. Esta solución -que debiera ser transitoria- se torna insuficiente e inadecuada, como lo prueba el hecho de que la presión actual por conseguir tasas más elevadas de desarrollo económico, que debe traducirse en gran parte en proyectos, se ve obstaculizada por el "cuello de botella" constituido por los problemas de la etapa de formulación, que aparentemente serían los más fáciles de resolver. Este embotellamiento se origina en la práctica de llegar a la etapa de formulación de proyectos cuando ya está tomada la decisión de llevar a cabo la obra. Lo lógico en cambio, sería contar con un número abundante de anteproyectos para decidir, de entre ellos, cuáles ejecutar.

El Manual busca resolver otro problema: la falta de "instrumental" idóneo para formular y analizar proyectos. Para precisar sus objetivos y características es necesario definir previamente qué se entiende por proyecto, el campo de actividades que éste comprende, el tipo de personas involucradas en él y las principales dificultades con que tropiezan esas personas en su labor.

2. El concepto de proyecto

Proyecto es, por un lado, el "diseño o pensamiento de ejecutar algo" y, por otro, "el plan para la ejecución de una obra u operación". Sin embargo, en economía la expresión se emplea en una acepción más amplia, pues se entiende por proyecto toda la gama de actividades que van desde la "intención o pensamiento de ejecutar algo" hasta el término de su ejecución y su puesta en marcha normal.

Para ilustrar el concepto se sugiere, como un tipo de definición general de proyecto, la siguiente: "Proyecto es una unidad de actividad de cualquier naturaleza, que requiere para su realización del uso o consumo inmediato o a corto plazo de algunos recursos escasos o al menos limitados (ahorros, divi-

sas, talento especializado, mano de obra calificada, etc.), aun sacrificando beneficios actuales y asegurados, en la esperanza de obtener, en un período de tiempo mayor, beneficios superiores a los que se obtienen con el empleo actual de dichos recursos, sean éstos nuevos beneficios financieros, económicos o sociales". 1/

Según esta definición amplia, son proyectos una industria nueva, una obra de infraestructura, un programa cultural, la confección de un programa de desarrollo nacional, una inversión financiera, etc. Caben también en esta definición los procesos de diseño de productos industriales, que se fabrican por encargo (por ejemplo, una turbina hidráulica), los que deben seguir también un camino racional de formulación y evaluación. 2/

El problema que se pretende abordar se relaciona con la formulación y análisis de aquellos proyectos contenidos en la definición anterior que implican directamente la realización de una obra material nueva, la modernización, ampliación o modificación de una obra existente, la organización o la ejecución de una actividad que produce o facilita la producción de bienes o servicios. Los proyectos así concebidos incluyen las inversiones para la producción de bienes y servicios, así como los trabajos de investigación cuyo producto es el conocimiento.

Cada proyecto debe involucrar una unidad operativa -empresa, organismo o persona natural- que sea responsable de las decisiones conducentes a llevar a cabo los objetivos del mismo.

3. Las etapas necesarias en la realización de un proyecto y el papel del "proyectista"

La experiencia ha enseñado que la realización de un proyecto, desde la idea inicial hasta su ejecución y puesta en servicio, es un proceso continuo en el que se combinan o suceden constantemente consideraciones de orden técnico y económico. Este proceso se realiza en un cuadro de factores sociales, políticos y económicos que pueden traducirse en reglas de tipo nacional

1/ Esta definición (que recoge algunos de los conceptos del Manual de proyectos de desarrollo económico de las Naciones Unidas preparados por Julio Melnick, de un memorándum de Figueroa y Melnick sobre "promoción de la preparación de proyectos", del libro de Pierre Massé, Le choix des investissements y del borrador del Manual de inversiones industriales de la OECD), no se propone como elemento de discusión y es posible que no sea aceptada finalmente en el propio Manual.

2/ En la literatura sobre los procesos de diseños industriales hay abundante material de directa aplicación a los procesos de formulación de proyectos.

e internacional y situaciones contingentes de todo orden que influyen sobre las características técnicas de los proyectos, su factibilidad económico-financiera, etc.

El proyecto se lleva a cabo en una sucesión de etapas que siguen una secuencia definida, a saber:

a) Identificación de la idea cuya realización se considera interesante y que pasa a constituir el objetivo del proyecto. Se realiza en esta etapa un primer análisis de la idea, para establecer en forma preliminar su viabilidad técnica y económica;

b) Preparación de un anteproyecto preliminar, en el cual se estudia la idea con suficiente profundidad para confirmar su factibilidad técnica así como su interés económico y/o social, según sea la naturaleza del proyecto;

c) Preparación de un anteproyecto definitivo que permita definir entre otros, los aspectos de mercado, alternativas de proceso, tamaño, obra física, localización, calendario y organización, rentabilidad, financiamiento y evaluación;

d) Diseño final de ingeniería que representaría, con todos los antecedentes anteriores, el proyecto definitivo;^{3/}

e) Ejecución del proyecto y puesta en marcha del mismo, y

f) Operación normal y análisis de los resultados del proyecto.

Prácticamente en todos los proyectos de alguna significación estas diversas etapas -definidas más adelante- no son obra de una sola persona o grupo de personas ni de su responsabilidad, sino de la participación sucesiva y a veces simultánea de diferentes tipos de individuos. Así por ejemplo, la idea puede responder a una iniciativa gubernamental, a una decisión empresarial, a una proposición universitaria, a la inquietud de un investigador, a una aspiración colectiva, etc., pudiendo intervenir en su identificación (etapa a) personas de las más diversas vocaciones y ocupaciones. Así también, las etapas siguientes (b, c) -que comprenden las tareas necesarias para dar forma definitiva al anteproyecto permitiendo resolver sobre su factibilidad técnica, económica, social y financiera así como tomar la decisión final de ordenar que se prepare el proyecto detallado (proyecto de ingeniería) para proceder a su ejecución- constituyen el campo de trabajo propio de un grupo de profesionales de distintas disciplinas, que en adelante serán designados, genéricamente, como el "proyectista". Tal

3/ Las expresiones diseño final de ingeniería y proyecto de ingeniería pueden aparecer en el texto, con un sentido más amplio que el que implicaría la palabra. Se refieren, en general, a los diseños detallados que se llevan a cabo al final del proyecto, cualquiera sea su naturaleza, cuando su ejecución ya está decidida. Aunque incorrectas, estas expresiones se siguen utilizando cuando se habla de proyectos, lo que demuestra el origen industrial de la mayor parte de la literatura sobre el tema.

como aquí se le define, el "proyectista", resulta mucho más un conjunto de funciones que una persona determinada.

Del mismo modo, las tareas que corresponden a lo que en un proyecto de inversión suele llamarse diseño de detalle del proyecto, su construcción y/o montaje, su puesta en marcha y su operación normal, son tareas propias de los especialistas en estas diversas actividades. Lo que se desea subrayar es la existencia de dos polos sucesivos de actividad en el proceso de la realización de un proyecto, en el primero de los cuales el énfasis está centrado en torno al "proyectista" y en el segundo en lo que habitualmente se designa como "gerente, jefe o ingeniero de proyecto". Ambos pueden pertenecer a la misma organización e incluso ser la misma persona, pero la naturaleza de los estudios se orienta en ambos polos hacia aspectos diferentes del proyecto.

Con estos antecedentes, ya es posible precisar la inquietud inicial de definir las necesidades que se trata de satisfacer. Si las diversas disciplinas técnicas que concurren al diseño final del proyecto poseen información y herramientas adecuadas, las deficiencias detectadas en el "instrumental" necesario para la actividad de proyectos se concentran en las etapas definidas como campo del proyectista. 4/

El problema que se trata de resolver queda así circunscrito al instrumental que el "proyectista" (en los países en desarrollo) necesita en sus tareas de formulación y análisis de proyectos, partiendo de la idea y llegando hasta la preparación del anteproyecto definitivo inclusive.

4. Necesidad de un esfuerzo en este campo

Examinando las publicaciones existentes 5/ hasta la fecha para proporcionar al "proyectista" el instrumental que requiere en

- 4/ Es muy corriente que las funciones de "proyectista" estén directamente relacionadas o sean parte de una "Oficina de Ingeniería de Proyectos" o de una "Oficina de Ingeniería". Este tipo de organizaciones están equipadas fundamentalmente para realizar las tareas de preparación del proyecto definitivo (d) y para supervigilar o realizar la ejecución del proyecto (e); accesoriamente y como antecedentes previos, a menudo llevan a cabo también las labores correspondientes al campo del "proyectista" (b) y (c).
- 5/ Entre los que se destacan iniciativas tan importantes como el Manual de proyectos de desarrollo económico de Naciones Unidas, los trabajos Comisión Económica para Asia y el Lejano Oriente (ECAFE), la International Cooperation Administration de los Estados Unidos, el Stanford Research Institute, las publicaciones de Murrey Brice, los materiales elaborados por el Banco Mundial y el BID en sus cursos y los trabajos de la OEA y OECD, la gran variedad de artículos teóricos, las obras de Pierre Massé, Herman Peumans, Lesourne, Marglin, Chenery, Tinbergen y muchos otros.

sus tareas y ver en qué medida llena las necesidades descritas, se puede concluir que, exceptuado el Manual de las Naciones Unidas, se limitan a profundizar aspectos parciales del problema. En general, casi todas ellas persiguen propósitos didácticos, de investigación, tratan temas especializados -en particular problemas de evaluación- o se concentran en determinadas clases de proyectos.

Se aprecia así que el valioso esfuerzo realizado hasta ahora no llena las necesidades del "proyectista" de los países en desarrollo ni de las personas vinculadas a esta actividad. En efecto, no permite disponer de un tratamiento integral del problema de formulación y análisis de proyectos (en el campo definido para el proyectista), que tenga un enfoque operativo, que sea accesible y que permita efectuar un trabajo interdisciplinario.

5. Proposiciones para un tratamiento integral de las tareas del proyectista

Como resultado del examen realizado en páginas anteriores cabría presentar en forma esquemática las principales características del instrumento que se quiere elaborar para cubrir el campo de tareas del proyectista. Antes, sin embargo, conviene resumir los principales elementos que condicionan la solución propuesta:

i) Se presupone que en los países subdesarrollados existen un conjunto de profesionales dedicados a la actividad de proyectos o potencialmente capaces de entrar en ella a corto plazo y cuya formación básica es adecuada, pero que tienen escasa experiencia en la materia.

ii) Es preciso incorporar continua y rápidamente nuevos contingentes de profesionales a la actividad de proyectos, buscando las formas más eficaces de suplir su falta de experiencia.

iii) El medio de trabajo en los países subdesarrollados carece en gran medida de las "economías externas" necesarias para la adecuada actividad del "proyectista". Entre éstas pueden mencionarse los bancos de datos, bibliotecas especializadas (con sus servicios de investigación), consultores especializados en ramas específicas de la técnica y número suficiente de obras o empresas cuya experiencia en la operación podría ser ventajosamente incorporada a proyectos que se realizarán en su mismo contexto.

En consecuencia, las dos características principales que debería poseer un texto que aspirase a resolver los problemas del proyectista son: a) contener el conjunto de instrumentos analíticos disponibles hasta el momento, presentarlos de forma tal que sean fácilmente asimilados y aplicables de inmediato

por los profesionales que intervienen en la actividad de proyectos, y b) recoger en un texto único la información mínima indispensable en el trabajo de proyectos, generalmente dispersa en obras especializadas, publicaciones de distinto tipo, etc., de tal manera que dicho texto resulte, en general, autosuficiente.

El cumplimiento de estas dos características impone a su vez la necesidad de que el texto que se prepare contenga el conocimiento actual aceptado en materia de proyectos^{6/} y sea mantenido al día, lo que requerirá sin duda esfuerzos periódicos de revisión y actualización. Este tipo de consideraciones ha llevado a la convicción de que la forma que ha de asumir el instrumento que se ponga a disposición del "proyectista" sea la de un Manual operativo, que contenga respuestas precisas y apropiadas a las múltiples preguntas que se presentan en las diversas fases del proyecto.

Es probable que en un medio desarrollado -donde los "proyectistas" hayan logrado a través de una amplia experiencia madurar sus propios métodos de trabajo y donde abunde la información, los sistemas estadísticos y los especialistas- se pueda pensar en otras soluciones, como guías, cartillas específicas o tratados especializados. Pero los países en desarrollo necesitan contar con un instrumento que sea fácilmente operable por técnicos de diferentes niveles y distintas disciplinas y que permita en cierto grado un manejo independiente, todo lo cual lleva casi inexorablemente a la concepción de un manual.

6. Formas de la solución propuesta

En las actividades profesionales, especialmente en las múltiples técnicas que se relacionan con la ingeniería, existen manuales que en forma abreviada y sistemática reúnen el conocimiento que un especialista necesita tener a mano para resolver problemas de su campo particular de actividades.

Además de ser operativos y de exponer el conocimiento definido de las técnicas de una profesión, dichos manuales contienen también información suficiente de las ciencias o tecnologías en que aquéllas se basan, de manera que el especialista pueda, si le es necesario, reforzar la comprensión del conocimiento técnico con una correcta interpretación de sus fundamentos. Dichos manuales se complementan con los elementos necesarios de técnicas afines requeridas habitualmente

6/ Es importante subrayar la condición de conocimiento actual aceptado (state of the art). Hasta el momento se prevé que una de las grandes dificultades que deberá enfrentarse es la definición de lo que en el campo de proyectos es conocimiento actual aceptado.

y con instrumentos auxiliares de utilidad para simplificar su aplicación, tales como tablas, ábacos, gráficos, referencias bibliográficas, etc. 7/

Teniendo en cuenta la experiencia y probada utilidad de los manuales de ingeniería, se ha llegado a la conclusión de que, a semejanza de éstos, debe formularse y presentarse un manual que contemple las necesidades del "proyectista". La finalidad de un manual así será servir de herramienta para formular adecuadamente un proyecto antes de la etapa de diseño final (ingeniería de detalle) puesto que es en las etapas anteriores donde se advierten mayores deficiencias en la formulación de proyectos. Por ello, el Manual estará dirigido principalmente a aquellos profesionales (economistas, ingenieros, arquitectos, médicos, abogados, sociólogos, etc.) que conformen en conjunto y en un momento dado la imagen del "proyectista".

También se espera que el manual será útil para los encargados de evaluar los proyectos, sea desde el punto de vista de la planificación sectorial o global de un país, de la programación de los presupuestos de inversión de una empresa, de un organismo público, así como para quienes deban decidir acerca de ellos a nivel nacional, sectorial, empresarial, etc. o tomar determinaciones en las diversas etapas del proyecto (apreciación de la idea, decisión de iniciar el estudio de contratar consultores, decisión sobre su ejecución y gestión del financiamiento, preparación del proyecto definitivo, etc.).

7. Alcances del manual

Este manual contendrá en su parte general (Manual general) aquellos elementos, comunes a diversos tipos de proyectos, que sean de aplicación más frecuente por parte del "proyectista". Esto significa que abarcará el análisis y las técnicas de formulación correspondientes tanto a proyectos de producción de bienes (industriales, agropecuarios, extractivos) como a proyectos de servicios (económicos y sociales) y a proyectos de investigación, partiendo de la etapa de identificación de la idea hasta el anteproyecto definitivo y el establecimiento de las condiciones del proyecto definitivo (diseño final detallado).

Dada la naturaleza del manual general, se excluirán de él aquellas materias que pertenecen exclusivamente a cada uno de

7/ Debe advertirse, sin embargo, que estos manuales están destinados a ser utilizados por usuarios con formación básica adecuada. No reemplazan la formación del especialista, no sustituyen los múltiples tratados escritos sobre la técnica en cuestión ni mucho menos la producción viva de conocimiento nuevo que se divulga a través de revistas, tesis, informes, etc. Esta advertencia es válida también para la actividad de proyectos.

los distintos tipos de proyectos. A título de ejemplo cabe citar los siguientes: determinación del diámetro económico de una cañería en un proyecto de transporte por ductos; formulación de normas sobre capacidad óptima en un proyecto hospitalario; voltaje y capacidad económica de una línea en proyectos de energía, etc. Estas materias serán presentadas más adelante en sendos manuales especializados que, partiendo de las estructuras comunes de formulación de proyectos contenidos en el manual general, desarrollen los elementos específicos correspondientes. Este, por lo tanto, no profundizará en las materias que son propias del conocimiento de cada uno de los especialistas. Contendrá, sin embargo, con un grado adecuado de detalle y de operatividad, aquellas técnicas que pueden ser manejadas sin dificultad por profesionales de diversas disciplinas y que constituyen elementos esenciales del proyecto: investigación de mercados, evaluación de alternativas, formulación de presupuestos, calendarios de inversión y financiamiento, determinación de costos e ingresos y programas financieros para la operación, estudios de factibilidad financiera en los diversos grados de precisión requeridos en las distintas etapas del proyecto, evaluación continua del proyecto en el proceso de su formulación según los diversos criterios aplicables en razón de los objetivos que satisface, etc. Estas materias propias del "proyectista" y que constituyen sus técnicas específicas de trabajo, serán el contenido fundamental del manual.

Más que seguir un orden didáctico en la exposición de estas materias, se procurará facilitar sus aplicaciones operativas. Tampoco se explicarán ni discutirán las diversas teorías existentes sobre un tema determinado. En este aspecto, el manual se limitará a recomendar ciertos procedimientos, aclarando su sentido y la forma de aplicarlos.

Es preciso destacar por último, el problema de la actualización de los elementos que contenga el manual. Es corriente que los manuales estén sometidos a un proceso de revisión periódica, para incorporar los avances de la técnica respectiva. En el caso del presente manual ello puede ser más necesario aún considerando que su elaboración será una primera experiencia, que requiere no sólo ser actualizada, sino depurada posteriormente, considerando con cuidado las omisiones en que hubiera podido incurrirse o modificando algunas de las reglas propuestas. Contribuye a acentuar esta necesidad la comprobación de que numerosas materias específicamente propias del campo del "proyectista" se encuentran en plena formulación y que los procedimientos para su aplicación práctica todavía no tienen la fluidez adecuada.

Capítulo II

ETAPAS DEL PROYECTO

1. El proyecto como documento final o como secuencia de actividades

Aunque parece lógico concebir un proyecto como una secuencia de actividades tendientes a buscar, analizar y coordinar un conjunto de informaciones y datos que justifiquen -según ciertos criterios- el llevar a cabo una acción, en la práctica es corriente considerarlo como un documento que plantea una toma de decisión, ante la disyuntiva de aceptar o rechazar las proposiciones de acción contenidas en él. Es decir, se hace abstracción del proceso mismo de preparación y análisis de la información requerida y se razona a base de un resultado final, que resume las conclusiones alcanzadas en los estudios de cada uno de los elementos del proyecto.

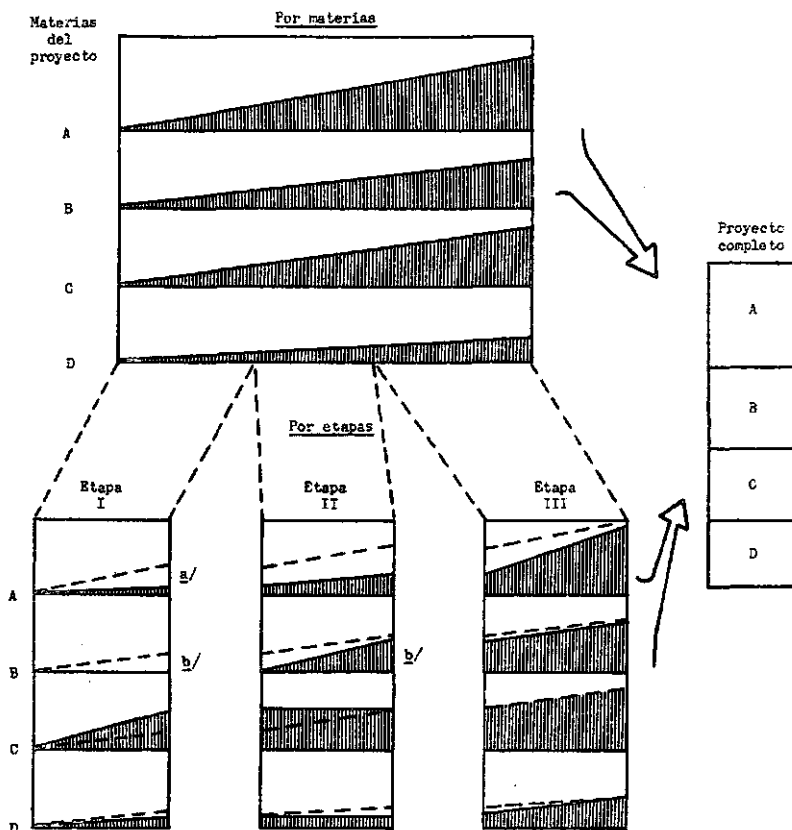
Esta forma de considerar los proyectos es una actitud generalizada, que también se encuentra en la literatura sobre el tema. Así, la mayoría de las publicaciones, manuales y tratados sobre proyectos dividen el tema en sus elementos contingentes: mercado, inversiones, ingeniería del proyecto, presupuesto de costos e ingresos, financiamiento, etc., tratándolos exhaustivamente. Ninguno de estos aspectos es tratado en compartimentos estancos, sino que se insiste en la estrecha interrelación que hay entre ellos y se señala la necesidad de un continuo ir y venir que perfecciona y afina los resultados, a medida que se avanza y profundiza en la calidad de la información. Sin embargo, esta forma de tratar las materias propias del proyecto conduce implícitamente a obtener un documento definitivo, que en buenas cuentas concentra sobre sí el peso de las decisiones a tomar, cuando el proceso real de toma de decisiones es bastante más complejo.

Es decir, aunque se reconoce que la elaboración de un proyecto pasa por varias etapas, la literatura especializada, por lo general, tiende a obviarlas y presenta de una sola vez el conjunto de análisis necesarios para llegar al resultado final: un documento para la persona o entidad que debe decidir. No se presentan en forma explícita la oportunidad y profundidad de estos análisis dentro de cada una de las etapas, ni las decisiones intermedias que inevitablemente se van tomando.

Así, por mostrar sólo uno de los efectos de esta tendencia, es frecuente encontrar en los estudios iniciales del proyecto que la información elaborada hasta ese momento -y por lo tanto

los recursos utilizados- superan muchas veces los antecedentes que serían necesarios para tomar una primera decisión. Esto se debe a la carencia de una parcelación adecuada de las etapas de preparación y análisis de la información y repercute directamente en los costos del proyecto.

Gráfico 1
ESTUDIO DEL PROYECTO POR MATERIAS Y POR ETAPAS



a/ Información elaborada innecesariamente, al estudiar el proyecto por materias.

b/ La información total elaborada al término de cada etapa permite decidir si es necesario pasar a la etapa siguiente.

Para subrayar lo anterior, en el gráfico 1 se representan las materias del proyecto y sus etapas. Lo corriente es plantear la formulación de proyectos a través de las materias (cuadro superior del gráfico), sin especificar el alcance y profundidad con que deben ser analizadas en cada etapa. Si el

tratamiento del tema se hiciera concentrándose en las etapas (parte inferior del gráfico), sería posible estudiar cada una de ellas, mostrando así el grado en que es preciso analizar los diversos elementos del proyecto, de acuerdo con el avance del mismo.

Además, si lo que se busca es dotar de instrumentos adecuados a aquellas personas o equipos que tienen la tarea y la responsabilidad de formular proyectos, parece lógico presentar el tema -al menos en un manual operativo- de acuerdo a la secuencia natural de las actividades y estudios que van a desarrollarse. La presentación aislada de una materia propia del proyecto, aunque convenga desde el punto de vista didáctico, puede inducir a error en cuanto no se enmarca en una visión de conjunto armónica ni permite a quien realice actividades en el campo de proyectos tener una guía ordenada de las tareas que debe cumplir. Por estas razones se prefiere basar el planteamiento de la formulación del proyecto en etapas, que pasan así a constituir el marco dentro del cual se analizan cada uno de los elementos o materias. Una de las funciones principales de este marco es limitar el grado de profundidad con que habrán de analizarse cada uno de esos elementos.

Al adoptar el tratamiento por etapas se corre el riesgo de incurrir en repeticiones, pero esto no invalida sus grandes ventajas.

2. Definición y límites de las etapas

¿Sobre qué elementos de juicio se construyen las etapas de un proyecto? ¿Cómo se diferencia una de otra? ¿Qué utilidad práctica, además de la ordenación del estudio, tiene la división en etapas? Como las respuestas no pueden circunscribirse en forma específica a cada una de estas preguntas, se intentará dar una contestación global al conjunto de interrogantes planteadas.

Si se considera el proyecto como un instrumento para tomar decisiones -positivas o negativas- y hacer algo que frecuentemente implica una inversión de capital, debe tenerse en cuenta que esas decisiones no constituyen actos aislados sino que se articulan como un proceso continuo, en el cual se reconocen ciertos momentos claves, que corresponden precisamente a la adopción explícita de las decisiones. 1/ Esta forma de

1/ Esta otra forma de ver el proyecto se complementa con la que se menciona al comienzo del capítulo, puesto que, como se dice más adelante, la toma de decisiones a diferentes niveles de formulación del proyecto es lo que caracteriza a éste como actividad secuencial.

presentar el proceso es válida tanto para una empresa pública o privada como para organismos gubernamentales, entidades internacionales, etc.

En el campo de proyectos, los momentos claves antes mencionados podrían identificarse como los siguientes: a) estudiar la posibilidad de llevar a cabo acciones basadas en la probable existencia de necesidades no satisfechas, recursos no explotados (o no explotados satisfactoriamente), etc.; b) decidir sobre la realización de análisis más afinados que aseguren al menos una vía factible para llevar a cabo las acciones inicialmente encaradas, o las que hubieren surgido en el curso de la exploración preliminar; c) resolver si se incurre en los gastos que sean necesarios para contar con los elementos de juicio que justifiquen una decisión definitiva; d) decidir si se rechazan o aceptan las proposiciones que constituyen las conclusiones del estudio y en el primer caso tomar las providencias necesarias para llevar a la práctica esa decisión.

El planteamiento anterior, aun siendo esquemático, representa el punto de partida utilizado para fijar las etapas del proyecto. Sobre esta base, se propone considerar las siguientes etapas:

- a) Identificación de la idea;
- b) Anteproyecto preliminar;
- c) Anteproyecto definitivo;
- d) Proyecto definitivo.

La identificación de la idea es la primera etapa en la cual podría intervenir el "proyectista". 2/ El cometido de esta etapa es doble: formular correctamente las preguntas, lo que equivale a definir correctamente la idea y pasar por un tamiz las consideraciones más obvias y que precisan un menor análisis de la información disponible, para emitir un juicio primario sobre el grado de viabilidad de la idea que se pretende convertir en acción. De aquí que, esta etapa termine cuando se esta en condiciones de recomendar el estudio de la idea, recomendación basada en el estudio de cuatro o cinco elementos significativos. 3/

Si se quisiera establecer un paralelismo entre esta etapa y los momentos claves del proceso de toma de decisiones pre-

2/ Como se vio en páginas anteriores, la participación del "proyectista" como tal en la etapa de identificación de la idea no es siempre necesaria, aunque puede ser útil como enlace con las etapas posteriores. Este punto se trata con mayor profundidad en el capítulo III.

3/ La elección de estos elementos y el grado de profundidad a que se debe llegar se examinan en el capítulo III.

sentados anteriormente, podría decirse que la etapa de identificación de la idea es fruto de la decisión señalada en el gráfico 2 con la letra a) y su objetivo es presentar los elementos de juicio que sirven para tomar el tipo de decisiones que se resumen en b).

Esta decisión marca el comienzo del anteproyecto preliminar. El objetivo de esta etapa es demostrar la existencia de una alternativa viable, desde los puntos de vista técnico y económico, así como tomando en consideración otros criterios -sociales, institucionales, etc. - que en casos concretos pueden ser factores determinantes de la viabilidad de la alternativa.

El anteproyecto preliminar debe culminar en un documento que permita tomar decisiones del tipo señalado en c), es decir, resolver sobre la conveniencia y oportunidad de destinar los recursos necesarios para estudiar el proyecto, que permitan en definitiva contar con todos los elementos del análisis.

Si la decisión basada en el anteproyecto preliminar es favorable, se entra en la formulación del anteproyecto definitivo. En esta etapa debe profundizarse la alternativa viable presentada en la etapa anterior, pero también hay que estudiar las demás alternativas que mejoren el proyecto desde el punto de vista de los objetivos fijados previamente, sea a través de criterios de rentabilidad, criterios sociales, etc.

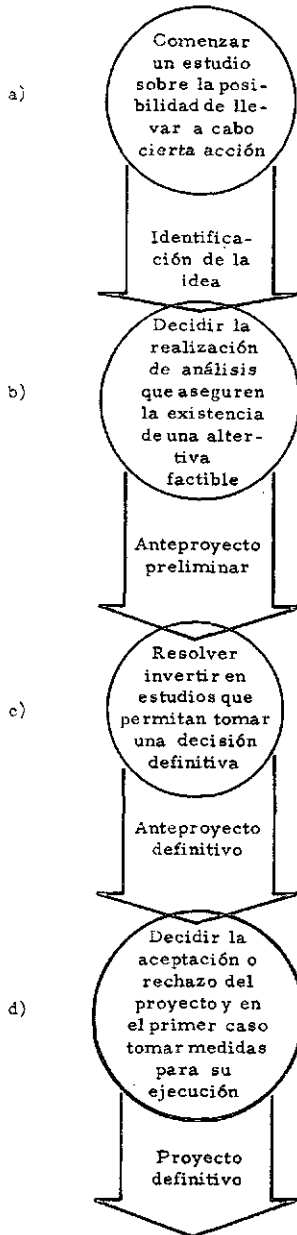
El anteproyecto definitivo representa cabalmente, por lo tanto, la etapa final en el proceso de aproximaciones sucesivas característico de la formulación del proyecto, dentro del cual asume una importancia significativa la secuencia de afinamiento en la información, que debe ir siendo cada vez más rigurosa y precisa.

El resultado de esta etapa será un conjunto coherente de recomendaciones sobre la acción propuesta, con un resumen suficiente de los antecedentes manejados, de tal manera que pueda tomarse la decisión d) del gráfico 2.

Es importante destacar que el proyecto no se completa en esta etapa. Antes de adoptar una decisión definitiva sobre su ejecución no es económicamente aconsejable realizar cierto tipo de estudios, como diseños, especificaciones detalladas, etc. Este tipo de estudios no introducen normalmente elementos de juicio que puedan influir en la decisión general de proceder con el proyecto y sí representan un costo que, en caso de rechazarse la idea, habría sido inútil. Debe preverse, por lo tanto, una cuarta etapa, el proyecto definitivo, que abarca la ordenación y afinación final de los datos y todos los detalles de

Gráfico 2

RELACION ENTRE LA TOMA DE DECISIONES Y LAS ETAPAS DEL PROYECTO



diseño, organización, etc. que se estudian y ajustan una vez que se ha decidido llevar a cabo la acción.

Las reflexiones precedentes aportan un argumento más para incluir el análisis por etapas en la técnica de la formulación de proyectos. En efecto, la preparación de un proyecto requiere muchas veces cuantiosas inversiones en estudios, inversiones que crecen en razón directa con su grado de detalle y profundidad. Por eso es lógico buscar una secuencia de operaciones que regule el monto invertido, sin exceder de lo necesario para cumplir cada uno de los pasos que justifican la continuación del proceso de formulación del proyecto.

Este principio de economicidad es válido para todas las etapas y junto con el proceso de la toma de decisiones reafirma el planteamiento secuencial del proyecto.

Entre las críticas que puede suscitar el planteamiento desarrollado a lo largo del presente capítulo, parece importante la que señala la posible falta de realismo que significa proponer un esquema de formulación de proyectos divididos en etapas, separadas unas de otras por supuestos "escalones" de decisión. En efecto, es posible aducir numerosos ejemplos en los cuales el proceso de formulación de proyectos se desarrolla en forma continuada, sin las detenciones que implica el ir y venir entre proposiciones más o menos justificadas y decisiones parciales sobre la prosecución de los estudios.^{4/} Sin embargo, aun cuando el proceso de toma de decisiones solamente se manifieste en la aceptación o rechazo definitivos del proyecto, la utilidad de un análisis por etapas radica en la conciencia que crea en el propio proyectista con respecto a la forma de resolver los problemas de la formulación de proyectos, teniendo como regla general el principio mencionado de la economicidad y asumiendo la tarea de observar críticamente los resultados que van obteniéndose.

Hasta el momento los nombres elegidos para designar las diferentes etapas parecen los más apropiados. Es preciso señalar, sin embargo, que en la literatura especializada se usan diferentes denominaciones para señalar etapas, que quizá podrían asimilarse a las aquí mencionadas. Así, por ejemplo, los llamados estudios de prefactibilidad y estudios de factibilidad tienen, para ciertos autores, un contenido similar al anteproyecto preliminar y al anteproyecto definitivo, respec-

^{4/} Aunque estas etapas no aparezcan en forma explícita, la continuidad del proceso no implica su inexistencia, sino que algunas decisiones intermedias pueden ser tan obvias que no vale la pena detener especialmente el análisis para explicitarlas.

tivamente. 5/ Sin embargo, es difícil encontrar una etapa paralela a la de la identificación de la idea, salvo cierta connotación que en algunas ocasiones se ha dado a la preinversión. 6/ Tampoco parece sencillo asimilar la definición anterior de "proyecto definitivo" con términos similares de uso corriente, porque en estos últimos no aparece claro -al menos no está explícitamente aclarado- el carácter de "postdecisión" que se da aquí al proyecto definitivo.

- 5/ Debe observarse que los términos prefactibilidad y factibilidad tienen en ese contexto una connotación esencialmente económica, mientras que tanto en el anteproyecto preliminar como en el definitivo se trata de integrar en un solo concepto lo técnico y lo económico.
- 6/ Más adelante se considera la relación entre la preinversión y la etapa de identificación de la idea.

Capítulo III

LA IDENTIFICACION DE LA IDEA

1. Las ideas de proyectos y sus posibles fuentes

"El punto de partida de un proyecto es una necesidad hipotética que puede haber sido observada con frecuencia en el ambiente socioeconómico. Es posible expresarla en forma de presentación muy elemental, apoyada en observaciones no comprobadas, o en una exposición compleja y apoyada en estudios de mercado y de consumidores. La necesidad puede no existir aún, pero puede haber evidencias de que está latente y que tal vez se haría presente cuando estén disponibles los medios económicos necesarios para su satisfacción. La necesidad puede ser sugerida por una realización técnica que hace posible los medios para satisfacerla. Cualquiera que sea el camino por el cual ha sido percibida la necesidad, su existencia económica, latente o presente, debe ser establecida con suficiente seguridad para justificar el compromiso de fondos necesarios para explorar la factibilidad de desarrollar los medios que la satisfagan".

"Estos medios pueden obtenerse en el mercado por un precio o pueden ser ofrecidos por un organismo gubernamental y pagados a través del sistema tributario". 1/

Aunque el párrafo precedente, se dirige al tratamiento inicial de un problema más restringido -primeros pasos en el análisis de diseños de ingeniería-, puede aplicarse casi sin modificaciones al proyecto como tema general, especialmente al punto de arranque del desarrollo de la idea.

Si se acepta que el campo de proyectos está condicionado por el previo conocimiento de la existencia de necesidades insatisfechas, ello implica que la primera etapa del proyecto, la identificación de la idea, se desarrolla partiendo de elementos con un cierto grado de análisis. 2/

Esta posición plantea dos cuestiones: la primera se relaciona con el origen de los estudios o informaciones previas al proyecto; la segunda corresponde a la discusión -no superada

1/ Morris Asimov, Introduction to design (Prentice Hall, 1962), p. 18.

2/ Vale la pena insistir, de acuerdo con Asimov, en que el grado de análisis puede variar desde un conocimiento elemental -y quizá equivocado- hasta estudios profundos que permitan contar con elementos de juicio de alta confiabilidad.

aún- en torno a la aceptación de una necesidad como único punto de partida del proyecto. 3/

Por origen de los estudios se entiende la determinación de los organismos y grupos de la sociedad donde estos estudios se generan: empresarios, organismos públicos responsables del diseño de políticas o la formulación y ejecución de planes, etc. Cada uno de esos organismos y grupos concibe ideas de proyectos; su posición en la sociedad, expresada en términos de poder de decisión dentro de sus ámbitos específicos de acción, es uno de los elementos más importantes para convertir esas ideas en proyectos, a través del proceso que se comienza a analizar en este documento.

2. El punto de partida: bienes a obtener o recursos a utilizar

La segunda cuestión plantea una interrogante importante: si el único punto de partida del proyecto es la existencia -real o hipotética, actual o latente- de una necesidad, ¿cómo interpretar los proyectos que surgen debido a la existencia de un recurso natural (por ejemplo, yacimientos mineros, recursos forestales, etc.) o de un insumo, y que se desarrollan como respuesta al deseo de hacer algo con ese recurso o ese insumo?

Puede aventurarse una contestación a esta interrogante partiendo de la hipótesis -realista, por otra parte- de que las distintas posibilidades de hacer algo con ese recurso o ese insumo estarán condicionadas por la existencia de un mercado (reflejo -aunque parcial e imperfecto- de la existencia de una necesidad) para el producto a obtener. Bastaría entonces, para ser coherentes con lo antes expresado, considerar que el proyecto parte de esa necesidad que el mercado parece señalar. La existencia del recurso o del insumo, previa al conocimiento de la necesidad que pueda satisfacerse con su elaboración, sería sólo una circunstancia feliz que facilita las cosas, puesto que ya estarían dados ciertos elementos normales del proyecto, como la búsqueda de insumos y de materias primas para elaborar ciertos productos.

En las discusiones mantenidas alrededor del tema, esta contestación -aunque con ciertas reservas- se ha considerado satisfactoria, pues permite mantener el principio de la nece-

3/ Aunque un punto de partida frecuente es prestigio, autarquía, fenómenos de presión política que obligan a la realización de ideas no probadas, estos casos no son tratados en el presente capítulo.

sidad como motor del proyecto. 4/ Hay que recordar también que la elaboración de las ideas centrales del presente documento ha girado hasta ahora principalmente alrededor de los proyectos industriales. No obstante, ya que estas ideas se aplicarán posteriormente como "patrón de análisis" a otros tipos de proyectos, se trata de probar sistemáticamente el grado de aplicación de los conceptos que originalmente se desarrollan para los proyectos industriales.

3. El mecanismo de análisis en la etapa de identificación de la idea

El objetivo de esta etapa es, como se ha dicho, realizar una primera prueba de viabilidad de la idea, considerando un número mínimo de elementos que en un análisis inicial no justifiquen su rechazo absoluto.

La mecánica del trabajo de esta etapa, tendiente a lograr este objetivo, puede dividirse en cuatro fases, a saber: a) definición correcta de la idea; b) inventario y análisis de las formas de llevarla a la práctica; c) ordenamiento de los elementos de juicio que determinen la aparente viabilidad de la idea; d) definición de las condiciones que debe reunir el anteproyecto preliminar.

a) Definición correcta de la idea

La definición de la idea se entiende aquí como el propósito de plantear una "situación-problema", sin predeterminedar su solución, la cual resultará del proceso de formulación del proyecto.

Una "situación-problema" se define por cinco condiciones necesarias y suficientes: 5/

i) un ente que tiene el problema y toma las decisiones ("empresario");

4/ Este principio no contempla el caso de aquellos proyectos -especialmente los agrícolas y los extractivos- que, partiendo de la existencia de un recurso, pueden elegir el tipo de necesidad a satisfacer. Si bien es cierto que, una vez hecha esa elección, el desarrollo del proyecto se encauza a través de la necesidad que se propone servir, el proceso de elección en sí tiene suficiente importancia para justificar un tratamiento separado. Tampoco sería válido este principio para cierto tipo de proyectos de investigación.

5/ La definición propuesta está basada en Russell L. Ackoff, Scientific Method (John Wiley and Sons, Inc., 1962).

6/ Debe tenerse en cuenta que el objetivo deseado puede alcanzarse a través de la realización de una acción o a través de la no realización de esa acción. De esa manera, también quedaría comprendido en la definición el caso de que las dos posibilidades mencionadas en el punto iii) consistan en llevar a cabo o no el proyecto.

- ii) un objetivo deseado por el empresario, que tiene valor positivo dentro de su escala de valores; 6/
- iii) al menos dos posibilidades o caminos alternativos para alcanzar dicho objetivo; 6/
- iv) un estado de duda en el empresario respecto a la elección de alternativas, y
- v) el contexto del problema o conjunto de factores que, pudiendo afectar positiva o negativamente al objetivo, están fuera del control del "empresario".

Es innecesario señalar la importancia de esta fase. Basta observar que de la correcta definición de la idea se desprenden una cantidad de caminos a explorar que podrían quedar ignorados si no se procediere así. Esos caminos inexplorados implican el riesgo de llegar en el proyecto final a conclusiones bastante alejadas del óptimo.

En la gran mayoría de los casos la idea en sí trae ya determinadas condicionantes reales o ficticias que deforman su planteamiento. El "proyectista" podrá ayudar a traducir la idea del "empresario" en los términos reales del problema, tratando de acercarse lo más posible a las condiciones mínimas de definición y procurando eliminar las restricciones ficticias. A ello se debe que ya en esta etapa del proceso, además del empresario, puede requerirse una primera intervención de especialistas.

Veamos un ejemplo que nos ayude a comprender esta afirmación. 7/ Un empresario solicita la formulación de un proyecto para abaratar los costos de transportar grano ensacado por camión. Si se parte de este enunciado podría decirse que la formulación del problema es incorrecta, porque encierra una serie de restricciones que impedirían buscar formas de solución que representen costos mínimos. Las restricciones en este caso son que el grano esté ensacado y que se transporte por camión. Correctamente formulado, el problema sería cómo lograr el abastecimiento del transporte del grano del productor al consumidor. Planteado de esa manera amplia, es posible explorar una cantidad de formas alternativas para cumplir este propósito que de otra forma no se habrían podido considerar, pues de partida quedaban excluidas al fijar restricciones artificiales. 8/

7/ Este ejemplo ha sido tomado de Edward V. Krick. Ingeniería de métodos (Ed. Linusa-Wiley, S. A., México 1967).

8/ Abunda la bibliografía sobre la definición correcta de la idea (o del problema), especialmente en textos que tratan la teoría de decisiones, los métodos de investigación, etc. Pueden citarse, entre otros, Arthur P. Hall, A Methodology for Systems Engineering; Ackoff, Scientific method; Churchman, Ackoff y Arnoff, Introduction to operations research.

Es preciso destacar la importancia de plantear correctamente la idea, pues no es posible obtener buenas soluciones con planteamientos defectuosos. Un buen punto de arranque para el planteamiento correcto de la idea es tomar en cuenta las condiciones -mencionadas en páginas anteriores- que definen una "situación-problema". Como dichas condiciones son necesarias y suficientes, su correcta aplicación ayudará a corregir planteamientos que en un examen superficial no muestran las inconsistencias o errores de enfoque que pueden contener.

b) Inventario y análisis de las formas de identificar la idea

En las reuniones de trabajo se identificaron cinco elementos que debieran analizarse en esta fase: i) mercado y tamaño; ii) disponibilidad de insumos; iii) tecnología; iv) monto de inversión, y v) marco institucional y de política.

Antes de desarrollar cada uno de estos puntos y como resultado de la dificultad para establecer límites demasiado precisos en su tratamiento, se proponen dos reglas de aplicación general: primera, el estudio de cada uno de los puntos citados se basará exclusivamente en las informaciones y los datos disponibles, sin recurrir a elaboraciones ni interpretaciones especiales; segunda, la carencia de información sobre algún punto específico -a menos que indique claramente la no viabilidad de la idea-, lejos de motivar su rechazo, impondrá la necesidad de analizar este punto con mayor profundidad y prioridad en la etapa siguiente.

Estas dos reglas deben estar presentes en el desarrollo de los elementos de viabilidad.

i) Mercado y tamaño. La determinación primaria del mercado y el volumen de producción anual que se piensa alcanzar son dos puntos muy vinculados entre sí. Sin embargo, la información que deba manejarse para tener una idea del primero de ellos no irá más allá de la disponible en publicaciones estadísticas (zonales, nacionales o internacionales) que señalen ofertas totales y su origen, indicios sobre el ritmo de crecimiento de la demanda, etc. Así, por ejemplo, el análisis de mercado del cemento, en la etapa de identificación de la idea, comprenderá la revisión de datos sobre consumo y oferta, esta última por origen nacional e importado, y permitirá obtener una primera conclusión sobre la suficiencia o insuficiencia de la oferta nacional actual. Es probable que este mismo análisis permita estimar también -todavía a nivel de idea- ciertos tamaños (volúmenes de producción) aceptables; sin embargo, la falta de información sobre este punto -y aquí entra a jugar la segunda regla- no impediría aprobar, en principio y para el ejemplo de

que se trate, la continuación del estudio sobre factibilidad de instalar una fábrica para la producción de cemento.

ii) Disponibilidad de insumos. Si se trata de probar la viabilidad primaria de la producción de cemento, hay que tener una idea general al menos de la existencia de yacimientos de caliza que podrían ser explotados como materia prima básica del producto final. El conocimiento de estos yacimientos no precisa ir más allá de su existencia, ubicación geográfica, cubicación estimada y estado de explotación. En otros ejemplos podría tratarse del agua como insumo (así, en la producción de celulosa, en las industrias textiles, en las curtiembres, etc.); pero debe recordarse que en esta etapa sólo interesa revisar la disponibilidad de los insumos principales de la producción que puedan conducir por sí mismos al rechazo del proyecto. Su aceptación seguiría condicionada al resto de los estudios.

En cierta medida, el estudio de la disponibilidad del insumo prepara los antecedentes primarios que deberán afinarse más tarde en el análisis de la localización del proyecto, análisis que no debe llevarse a cabo en esta etapa. A lo sumo, señala las líneas de investigación posteriores.

iii) Tecnología. El estudio de tecnologías debe limitarse en esta etapa a la consideración de antecedentes para determinar el nivel tecnológico nacional y la accesibilidad de tecnologías importadas frente al tipo de bien que se quiere producir. En el caso de un país de América Latina clasificado entre los medianos, la ordenación de tales antecedentes y la demostración de su viabilidad para producir, por ejemplo, motores eléctricos, son casi inmediatas. No sería tan sencillo el caso si se tratase de producir aviones o computadores. ^{9/}

También se trata aquí de estudiar el punto hasta el grado de poder presumir (o al menos no eliminar definitivamente) la viabilidad técnica de la idea, dadas las condiciones tecnológicas generales del medio.

iv) Monto de inversión. Se trata aquí de contrastar el orden de magnitud estimado de la inversión que se estudia y la capacidad financiera de la persona, grupo u organismo que patrocina la idea. Si la capacidad financiera -concepto complejo en el que intervienen disponibilidades, capacidad y voluntad de endeudamiento, etc.- oscilara en los cinco millones de unidades monetarias, por ejemplo, puede pensarse en un monto de inversión

^{9/} No se trata del ensamble, sino de la fabricación de un producto que requiere alto contenido tecnológico en el conjunto de empresas de base (economías externas industriales) que lo sustentan.

que iría de 3 a 8 millones, pero la idea no sería viable si ese monto fuese más allá de los límites señalados. 10/

v) Marco institucional y de política. Si la idea consiste en la producción de explosivos, es posible que existan restricciones y hasta prohibiciones para su fabricación. Si se quisiera llevar adelante una idea que dentro del país es monopolio estatal, el empresario privado también se encontraría con una restricción que le impide continuar. Estos son dos ejemplos de la forma en que el marco institucional y de política juega en la determinación de la viabilidad de la idea. También en este caso se trataría de determinar hasta qué punto este elemento constituye una limitación no superable; si se llega a una conclusión, prima facie, favorable al proyecto, debe descartarse como elemento de rechazo.

Es importante prever ciertas restricciones institucionales que pueden no presentarse explícitamente en forma de leyes o reglamentos. Así, por ejemplo, la instalación de una planta que produzca efectos nocivos en un medio urbano, en un país o región sin legislación preventiva, puede dar lugar a que se dicte una reglamentación (en este caso correctiva) que sería de desastrosas consecuencias para el proyecto.

c) Ordenamiento de los elementos de juicio

Los puntos mencionados deben ser analizados dentro de ciertos límites autoestablecidos para llegar a los elementos de juicio que permitan tomar una decisión.

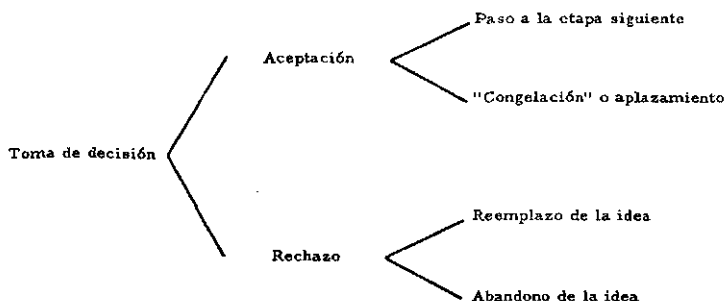
El gráfico 3 muestra las decisiones posibles en función de los elementos que aportan los cinco puntos estudiados. La aceptación implica -de acuerdo con las reglas señaladas más arriba- que de un primer examen de tamaño y demanda, disponibilidad de insumos, tecnología, monto de inversión y marco institucional y de política, no surge dato alguno que impugne en principio la viabilidad de la idea. Esta sería rechazada en caso contrario.

La aceptación de la idea no significa automáticamente su paso a la etapa siguiente. Puede suceder que, por razones que deben considerarse en cada situación, se decida aplazar la continuación del estudio y crear una "reserva" de ideas cuya factibilidad primaria haya sido demostrada.

10/ Huelga decir que dentro del concepto de monto de inversión se incluye una estimación del capital de trabajo necesario.

Gráfico 3

ORDENACIÓN DE LAS POSIBLES DECISIONES



En el caso de rechazo pasa algo similar. Esta decisión puede conducir al abandono de la idea, pero también puede llevar a reemplazarla por otra relacionada con la primera, o que se derive de ella. Este caso se indica en el gráfico con la línea punteada.

Un ejemplo hipotético de esta situación podría ser el siguiente: se trata de identificar, como idea, la posibilidad de producir bujías para automotores; los primeros estudios muestran que el volumen de producción (tamaño) mínimo excede con mucho las estimaciones iniciales de demanda nacional y el marco institucional establece limitaciones para su exportación a países vecinos. Esto haría rechazar la idea. No obstante, si en el estudio se viera incidentalmente la posibilidad de producir partes de bujías (por ejemplo, la parte mecánica) e importar otras (la aislación de porcelana y los electrodos), esta idea, analizada a través de los cinco puntos señalados, podría parecer en principio viable y por lo tanto, ser aceptada.

d) Definición de las condiciones que debe reunir el anteproyecto preliminar

Nótese que la etapa de identificación de la idea no supone necesariamente la participación del "proyectista", aunque muchas veces la capacidad técnica del "empresario" hará necesaria esa participación. De ahí que en el manual se suponga que esta etapa estará a cargo del empresario y sus colaboradores.^{11/} Dicha consideración refuerza el criterio de limitar el alcance y la profundidad de los estudios en esta etapa, que

^{11/} Véase supra, pp. 3-4.

constituyen únicamente una primera exploración de la idea. Al planteamiento correcto de la misma debe suceder el estudio de un número reducido de elementos que permitan tomar una decisión afirmativa o negativa sobre su presunta viabilidad. Aun más, señala la necesidad de que -si es afirmativa la decisión y se resuelve continuar el estudio- se establezcan pautas que indiquen las características de los estudios futuros. Así, por ejemplo, si durante la identificación de la idea los insumos disponibles resultan no ser, en apariencia, un obstáculo para el proyecto, puede observarse, sin embargo, que el conocimiento de los mismos (su cantidad y/o calidad) es insuficiente, en cuyo caso las conclusiones de la etapa de identificación de la idea deberán indicar claramente la necesidad de profundizar ese conocimiento en forma prioritaria en el anteproyecto preliminar.

Algo similar sucedería si hubiera que aclarar ciertos aspectos del marco institucional susceptibles de comprometer las posibilidades del proyecto. Por ejemplo, si su realización depende de la autorización para importar cierto tipo de máquinas y en la identificación de la idea se probó que puede ser obtenida tal autorización, la idea sería aceptada en la primera etapa. Pero si esta autorización está sujeta a limitaciones en cuanto al origen de las máquinas, el estudio del efecto de esas limitaciones debe ser propuesto como prioritario nuevamente en la etapa del anteproyecto preliminar.

En resumen, se trata de tender un puente entre la etapa de identificación y la etapa inmediata siguiente a través de la inclusión, dentro de los propósitos del anteproyecto preliminar, de estudios que profundicen los puntos críticos que sólo han sido esbozados en la identificación de la idea. De ahí la conveniencia de establecer condiciones que indiquen la orientación de esos estudios.

4. Resultados derivados: la preinversión

En este documento se pretende sistematizar las primeras discusiones mantenidas durante las reuniones de trabajo para el manual. De ahí que parezca oportuno referirse a algunos resultados derivados del análisis que se efectuó, aunque no sean posteriormente incorporados al manual. El resultado más interesante que se obtuvo en esta etapa parece ser el establecimiento de una correlación bastante estrecha entre la etapa de identificación de la idea y la preinversión.

El concepto de preinversión no es fácil de definir y tampoco es éste el lugar para intentarlo. Sin embargo, dado el número de recursos que asignan a la preinversión los organismos

internacionales, los instrumentos financieros multinacionales, los convenios bilaterales y los entes de desarrollo nacionales, convendría aclarar en forma más precisa los alcances y límites de la preinversión.

Aun con las reservas formuladas, el problema de la preinversión puede abordarse en términos operativos. En efecto, algunas de las dificultades principales alrededor de este asunto parecen centrarse en la utilización eficiente de créditos otorgados por gobiernos y organismos internacionales para financiar estudios de los cuales se espera que resulten actividades u obras concretas. La utilización eficiente de esos créditos se ve limitada, entre otras, por dos razones que se relacionan, la primera con el alcance de los estudios a realizar y la segunda con la falta de elementos para formarse un juicio a priori sobre la posible viabilidad de los estudios. Es decir, si se intenta obtener financiamiento para comenzar el estudio de una idea, es lógico que se quiera disponer de un derrotero, de una indicación de los pasos a dar inicialmente, y que se procure proponer un límite en el alcance de esos estudios. Por otra parte, si ya se dispone de ciertos estudios y se quieren proseguir, también es lógico esperar que los estudios previos estén sistematizados de tal manera que permitan decidir razonablemente sobre las ventajas e inconvenientes que significa otorgar un crédito para continuarlos.

Tanto un caso como el otro corresponden a situaciones corrientes que se presentan al tratar de la asignación de recursos para preinversión y pueden encontrar gran ayuda en los elementos de la etapa de identificación de la idea. En suma, el tipo de análisis que se desarrolla en esa etapa podría considerarse como punto central de los estudios de preinversión, ya sea como antecedente para justificarlos o como forma de sistematizarlos si se llevan a cabo partiendo de ideas vagas e imperfectamente identificadas. Sin embargo, si se tiene en cuenta la diversidad de campos dentro de los cuales es preciso llevar a cabo estudios de preinversión, así como las diferentes características institucionales que enmarcan distintos tipos de actividades, el planteamiento anterior parecería demasiado general para aportar soluciones operativas.

Es preciso distinguir las varias posibilidades que se abren en el campo de la preinversión, diferenciando al menos entre las dos grandes categorías que se presentan en el proceso de tomar decisiones: por una parte se pueden agrupar todos aquellos proyectos que se generan dentro del marco de las empresas, públicas o privadas, organizadas para producir o distribuir bienes o servicios y por otra parte aquellos proyectos cuyas decisiones son de responsabilidad de alguna forma de gobierno,

ya sea en el ámbito nacional, regional, provincial, etc., y que deben traducirse en inversiones de utilidad pública o de base para el proceso de desarrollo.

Para establecer las diferencias que caracterizan a la preinversión en ambas categorías es necesario considerar las peculiaridades del proceso de formulación de proyectos por etapas y el conjunto de ideas de inversión sobre el cual debe actuar cada una de estas categorías de decisión.

El proceso de formulación de proyectos se puede sintetizar como la búsqueda del máximo nivel de certidumbre en los resultados que se persiguen al materializar determinada idea. Los recursos necesarios en cada etapa del proceso de formulación no son proporcionales a los resultados obtenidos, medidos como niveles de certidumbre. En esta forma, en las primeras etapas se obtienen niveles de seguridad bastante elevados con un esfuerzo relativamente pequeño, mientras que en las últimas fases un pequeño incremento de la certidumbre requiere gastos cuantiosos.

Cada unidad de decisión empresarial maneja (comparativamente frente a la gestión gubernamental) un conjunto muy reducido de ideas de proyecto. Esta situación le permite en la gran mayoría de los casos poder afrontar con recursos propios los costos de los estudios de esas ideas hasta un nivel que permite asumir con un grado de certidumbre razonable el riesgo del financiamiento de las etapas posteriores.

La situación es diferente cuando se trata de una gestión pública, nacional o regional, ya que para asegurar una mejor asignación de recursos se debe pasar por una alta "mortalidad" de ideas y estudios previos. Ello requiere mayor atención en esta etapa de "efervescencia" de ideas y simultáneamente mayor monto de recursos de recuperación muy aleatoria para enfrentar una mayor incertidumbre y por lo tanto un mayor riesgo que en el caso de las empresas.

De los argumentos anteriores surge una primera división del campo de la preinversión:

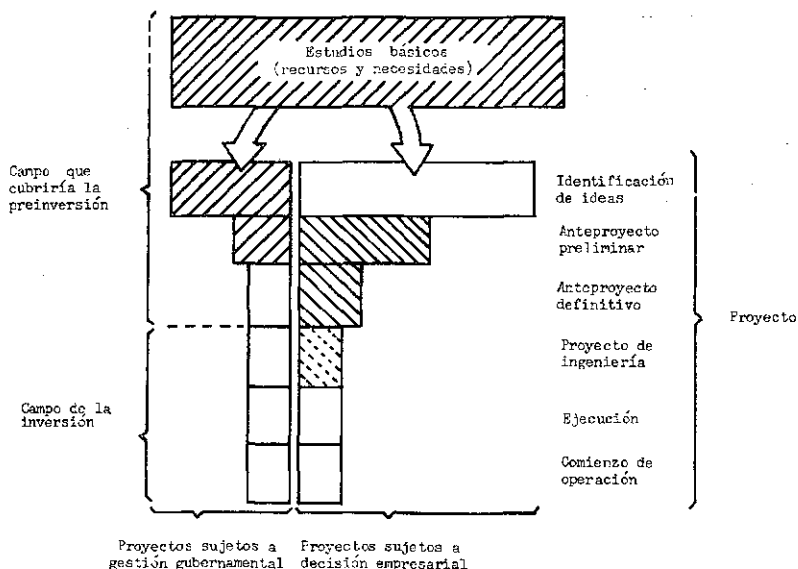
- a) La preinversión empresarial, que se confundiría en gran medida con la formulación de proyectos;
- b) La preinversión como actividad global a nivel de país o región, la cual se acercaría más a los mecanismos que deberían traducir las políticas o planes en conjuntos de oportunidades de inversión. Esta acción debería incluso llegar a determinar un "horizonte de inversión" continuo con varios años de anticipación.

Otro modo de dividir el campo estaría dado por los tipos de estudio:




- a) Estudios de base, que permiten identificar ideas de proyectos. Este campo se extendería desde las definiciones de política o las metas de los planes hasta la identificación de la idea.
- b) Estudio de cada una de las ideas de proyecto, pasando por las etapas de anteproyecto preliminar y anteproyecto definitivo.

El tipo de actividades que se puede realizar en cada uno de estos subcampos sería diferente, ya que la preinversión que se realiza a través de estudios generales -por sectores o subsectores- corresponde básicamente a la gestión gubernamental, mientras que cuando se trata de anteproyectos la preinversión es una actividad tanto pública como privada.

Gráfico 4
EL PROCESO DE PREINVERSION



Campos propuestos para la preinversión

-  Preinversión gubernamental
-  Preinversión empresarial
-  Probable preinversión empresarial

El gráfico 4 esquematiza algunas de las ideas descritas. En él se distingue entre estudios básicos y proyectos, y en estos últimos se separan las actividades de preinversión de los organismos gubernamentales y los de las empresas.

La actividad empresarial suele realizar por cuenta propia la etapa de identificación de la idea, pero puede necesitar recursos para las próximas etapas, cada vez más costosas, del proceso de formulación de proyectos. Por eso cabría pensar que en estos casos la preinversión alcanzara hasta el anteproyecto definitivo y, en algunos casos, hasta los proyectos de ingeniería.

Si bien estas notas señalan el interés de estudiar más a fondo las posibilidades de utilizar con mayor eficiencia el instrumento de la preinversión, no se pretende hacerlo aquí pues ello nos alejaría demasiado del objetivo central del documento. Tal es la razón de que no se haya entrado siquiera a discutir, en lo que antecede, el importante papel conceptual y operativo que debe tener la preinversión como puente de unión entre las políticas y planes de desarrollo por un lado y la formulación de proyectos para llevar a efecto, al nivel de unidades de actividad, dichas políticas y planes.

Lo que sí se ha buscado es indicar algunos de los resultados que se dedujeron al aplicar al tema de la preinversión el análisis por etapas en la formulación de proyectos.

Capítulo IV

EL ANTEPROYECTO PRELIMINAR

1. Justificación de la etapa^{1/}

La existencia de una etapa inicial de definición del problema -la identificación de la idea- y la de una etapa final que sirve para decidir si un proyecto se va a llevar o no a la práctica, se aceptan casi intuitivamente, sin necesidad de mayor justificación. No sucede lo mismo cuando se propone una etapa intermedia cuya razón de ser no aparece tan clara. Tal sería el caso del anteproyecto preliminar. Aun aceptando la división del proyecto en las etapas indicadas y considerando aquellas en las que es preponderante la participación del proyectista, cabe argumentar que su aplicación no es general y que dicha división sólo tiene sentido en proyectos de gran envergadura.

Los argumentos anteriores conducirían a sostener que las etapas del proyecto, dejando aparte el proyecto de ingeniería mismo, no son más que dos -la identificación de la idea y el anteproyecto definitivo- y que entre ellas deberían repartirse los estudios que en este documento se asignan al anteproyecto preliminar. Conviene despejar las dudas que pudieran plantearse alrededor de este punto y que fueron discutidas a fondo.

El proceso de formulación de un proyecto es notablemente similar al de investigación de un problema científico o técnico, cuando se trata de un tipo de problema que admite más de una respuesta, pero para el cual se busca aquella que satisfaga la inquietud inicial y que sea al mismo tiempo la mejor, no en términos absolutos, sino dadas ciertas condiciones externas al problema mismo. De ahí que la investigación de un problema -y la formulación de un proyecto- exijan un esquema iterativo de análisis, que debe seguir un trazado definido. No se discute en la investigación de un problema la necesidad de que el mismo esté correctamente planteado. Tampoco cabe discutir el grado de análisis que debe acompañar la respuesta: ese grado de análisis debe ser suficiente para que no queden dudas significativas sobre la validez de la respuesta, dentro de las condiciones prefijadas. En otras palabras, para tener un grado de seguridad aceptable en dicha etapa.

^{1/} Aunque los capítulos sobre etapas están diseñados sobre la base de proyectos industriales, esta parte introductoria es válida como argumentación para todo tipo de proyectos.

¿En qué momento deben descartarse ciertos caminos que podrían conducir a respuestas -también válidas- que no serían las mejores en un contexto dado? ¿Sobre qué bases seleccionar la vía de análisis que finalmente conduzca al "óptimo"?

Descartar ciertos caminos en la etapa del planteamiento del problema puede resultar prematuro. ^{2/} En efecto, antes de ello es necesario decidir si se continuará o no el estudio así concebido y desechar ciertos caminos de investigación cuando se proponga otro que parezca mejor con un grado de análisis suficiente. Apoyar esa pretensión implica que un grado de análisis similar ha sido aplicado a otros finalmente desechados lo que significa una utilización de recursos (humanos y financieros) mayor de la necesaria.

Por ello se considera conveniente establecer una etapa, conceptualmente independiente de las otras, en la cual se lleve a cabo la depuración de aquellos caminos que en forma más inmediata muestran la no optimalidad de sus resultados. Trasládese la necesidad de una etapa independiente, desde el caso de la investigación de un problema al de la formulación de un proyecto. Tal es la etapa que se denomina anteproyecto preliminar.

En cuanto al segundo argumento, al de que la aceptación de esta etapa intermedia no tiene validez sino para proyectos de gran magnitud, cabe recordar que al tratar de precisar la justificación de la etapa del anteproyecto preliminar se ha hecho hincapié en la necesidad de una etapa conceptualmente independiente. Con ello se quiere destacar que se trata de un proceso intelectual, reflejado en ciertas actividades o líneas de investigación específicas, que se traducirá o no en un documento separado, pero que requiere un tratamiento separado, con resultados que puedan distinguirse y considerarse con independencia de las investigaciones posteriores que se lleven a cabo y que serán necesariamente consecuencia de estos resultados.

Debe todavía agregarse algo más para justificar el anteproyecto preliminar. La etapa de identificación puede haber llegado a considerar varias ideas, transformables eventualmente en proyectos. Si el objetivo final es llevar a cabo un proyecto, debe plantearse un anteproyecto preliminar diferente para cada una de esas ideas identificadas. Estos diferentes anteproyectos

^{2/} Es cierto que la sola acción de plantear correctamente la idea (en la etapa inicial de identificación) puede llevar por sí solo a rechazar ciertas formas de respuesta, pero no lo es menos el hecho normal de permanecer vigente un número más o menos elevado de caminos posibles.

preliminares deberán luego compararse entre sí para seleccionar al mejor de ellos y continuar con él el proceso de formulación.

2. Características principales del anteproyecto preliminar

La característica principal del anteproyecto preliminar es, por lo tanto, la de ser como un filtro, como un tamiz que permite llevar a cabo una importante depuración entre los posibles caminos que -con mayor éxito- puedan conducir al resultado buscado. Para comprender claramente el funcionamiento del anteproyecto preliminar a modo de tamiz, es necesario aclarar antes dos términos que serán de uso común en este documento: solución y alternativa.

Se distinguirán como "soluciones" aquellas formas o caminos para obtener un resultado -un producto final- partiendo de condiciones iniciales que sean significativamente distintas. Así, la producción de electricidad partiendo de combustibles fósiles, de energía nuclear o de energía hidráulica implica soluciones diferentes. Por otra parte, se considerarán como "alternativas" los diversos procedimientos para obtener un determinado producto a partir de condiciones iniciales similares. Así, por ejemplo, serán "alternativas" la ejecución de una planta de pasada o de una central de embalse en el aprovechamiento de la energía hidráulica de un cierto cauce para la producción de energía. En ambos casos, se entenderán por condiciones iniciales un conjunto de elementos -tipo de insumos, recursos naturales, localización, etc.- cuya variación signifique una modificación sustancial, sea en los procedimientos técnicos de obtención del producto o en los resultados económicos globales del proyecto.

Con estas definiciones puede ahora decirse que la característica principal del anteproyecto preliminar es servir de filtro para descartar aquellas "soluciones", previamente analizadas, que no conducen a resultados aceptables y proponer, dentro de la solución seleccionada, una "alternativa" que sea viable y pueda considerarse a priori como la mejor.

Esta última condición se ha considerado necesaria especialmente en aquellos casos en que de una misma idea pueden derivarse varias "soluciones" posibles, cada una de las cuales puede a su vez contener varias "alternativas". En situaciones de esta naturaleza se corre el riesgo de seleccionar inicialmente una "solución" para continuar el estudio y elegir una "alternativa" aceptable dentro de esa "solución" sin tener bastante seguridad de que otra "solución", entérminos generales inferior a la primera, no contenga algunas "alternativas"

mejores. Este riesgo puede reducirse considerablemente buscando la mejor "alternativa" correspondiente a la "solución" elegida, y no meramente una "alternativa" viable.

Así, pues, las características principales de la formulación del anteproyecto preliminar son al mismo tiempo sus objetivos: una etapa de descarte de "soluciones" y de investigación de "alternativa" que culmina con la presentación de una "alternativa" viable de la "solución" escogida. En el anteproyecto definitivo se trataría, por consiguiente, de analizar a fondo distintas "alternativas" de una "solución" ya adoptada como conclusión del anteproyecto preliminar.

Cabe la posibilidad de que el grado de profundidad de los análisis que se lleven a cabo en esta etapa y las características específicas del proyecto en estudio conduzcan finalmente a considerar difícil seleccionar una sola solución. Es posible que se pase al anteproyecto definitivo con dos o más soluciones optativas y se trasladen a esa etapa los estudios y la decisión final sobre la solución -y la alternativa- que haya de adoptarse en definitiva. Aunque esta situación sea excepcional, no debe dejar de tenérsela en cuenta por sus efectos sobre los resultados y conclusiones de la etapa de anteproyecto preliminar y por sus consecuencias en el análisis posterior.

3. Las fases del anteproyecto preliminar

La mecánica de esta etapa se desarrolla a través de las siguientes fases: a) identificación de posibles "soluciones" para la idea del proyecto; ^{3/} b) prueba de alternativas; c) prueba de una "alternativa" viable que represente un óptimo relativo; y d) presentación de los resultados para la toma de decisiones.

a) Identificar "soluciones"

La primera fase de esta etapa es la identificación de "soluciones" en el sentido definido anteriormente, es decir, en cuanto, proyectos susceptibles de producir el mismo producto partiendo de condiciones iniciales distintas. Antes de continuar el proceso de análisis correspondiente al anteproyecto preliminar, estas distintas "soluciones" deben ser sometidas a las pruebas de viabilidad usadas en la etapa de identificación de la idea.

^{3/} Aunque un anteproyecto preliminar se inicia analizando cada vez más a fondo una idea viable (lo que no se hizo en la etapa de identificación de la idea), es común encontrarse ante la situación de tener que tomar una decisión entre varias ideas viables para desarrollar en profundidad sólo una de ellas. El análisis de cada una de estas ideas dará origen a un anteproyecto preliminar separado, cuyas conclusiones deberán ser comparables para elegir el proyecto que se pretenderá desarrollar.

Cada una de estas "soluciones" dará origen a su vez a un correspondiente anteproyecto preliminar (que ya no sufrirá nuevas ramificaciones). La comparación de los resultados de estos anteproyectos permitirá decidir cuál de las soluciones se continuará estudiando más a fondo.

b) Identificación de alternativas

El anteproyecto que se inicia partiendo de una "solución" debe incluir la identificación de algunas "alternativas", con el fin de hacer una primera elección, dejar en reserva otras que en etapas posteriores del análisis del proyecto se estudiarán también en profundidad y descartar definitivamente otras.

c) Elección de alternativas

En esta etapa del anteproyecto preliminar no se pretende elegir la mejor alternativa, sino encontrar una cuya rentabilidad justifique la prosecución de los estudios. Es importante que esta elección no sea hecha al azar, sino tratando de elegir un "óptimo probable" entre todas las alternativas. Para ello es necesario conocer las restricciones institucionales y otros criterios empresariales que ayuden a elegir la alternativa que a priori cumpla mejor estos requisitos.

Como se dijo en el capítulo anterior, ciertos aspectos de la idea deberán ser estudiados a fondo en la presente etapa, dada la importancia que pudieran tener en el desarrollo del proyecto. Tal podría ser el caso de la cantidad, calidad y economicidad de un insumo condicionante del proyecto.

d) Presentación de los resultados

Los resultados del análisis de esta etapa deben tomar la forma de un documento que explique los pasos dados, los motivos que han llevado a desechar algunas de las soluciones estudiadas y los fundamentos que justifiquen la selección de una o más soluciones, así como la demostración de la viabilidad de por lo menos una alternativa. La presentación homogénea de estos resultados permitirá, además, comparar, cuando sea preciso, entre anteproyectos preliminares diferentes y determinar cuál de las ideas seguirá adelante en el proceso de formulación y cuáles serán descartadas o aplazadas.

Aun cuando el anteproyecto preliminar fuera una etapa independiente desde un punto de vista conceptual, pero no formal (cuando se trate, por ejemplo, de proyectos de magnitud relativa), la presentación de los resultados que en el proceso de formulación del proyecto corresponden a esta etapa deberán

aparecer en la documentación general del proyecto. En efecto, esos resultados permitirán juzgar la medida en que las soluciones y alternativas finalmente adoptadas son las más adecuadas a las condiciones dentro de las cuales se maneja el proyecto.

4. Elementos por analizar en esta etapa

En los cinco elementos citados como puntos básicos en la etapa de identificación de la idea (tamaño y mercado, disponibilidad de insumos, 4/ tecnología disponible, monto de la inversión, factores institucionales y políticos) está el germen de todos los elementos que deben analizarse en la presente etapa. Algunos de ellos, no señalados explícitamente, aparecen condicionados por esos cinco elementos. Un ejemplo es la consideración implícita de la localización del proyecto, que dependerá del mercado, de la ubicación geográfica de los insumos disponibles o de ambos elementos conjuntamente. Interesa ver cómo se toman y analizan estos elementos en la etapa del anteproyecto preliminar, cuando el propósito principal perseguido en esta etapa es lograr, a través de posibles descartes, la obtención de una alternativa factible que represente un óptimo relativo.

Planteado en una forma extremadamente simple, puede decirse que una alternativa factible es una alternativa que cumple en principio con las restricciones impuestas por quienes utilizan los servicios del "proyectista". 5/

En el caso de la producción industrial de bienes, la factibilidad de la alternativa se muestra a través de la existencia de ciertas condiciones: mercados que aseguren la colocación del producto en la calidad y la cantidad prevista; disponibilidad económica de los insumos; un proceso técnico de producción asequible al nivel tecnológico del medio y compatible con ciertas restricciones institucionales existentes (o latentes). 6/ Todos estos aspectos de la factibilidad de una alternativa dada suelen englobarse en el concepto de rentabilidad, pero este concepto

4/ Más adelante se verá, al tratar de los proyectos no industriales -especialmente proyectos agrícolas y extractivos- que el elemento "disponibilidad de insumos" cede en importancia frente a "disponibilidad del recurso natural".

5/ A primera vista parecería más simple decir que una alternativa factible es una alternativa rentable, pero el planteamiento del texto tiene carácter más general. Es justo reconocer, sin embargo, que en el caso de los proyectos industriales, que son los que aquí se toman como patrón, la factibilidad suele ser consecuencia de la rentabilidad.

6/ La existencia latente de ciertas restricciones institucionales debe tenerse muy especialmente en cuenta. Así, por ejemplo, el proyecto debe considerar las consecuencias negativas de un cierto proceso -la contaminación del agua sería un caso- aun cuando no existan en el momento disposiciones expresas sobre el particular.

debe ser enriquecido utilizando los demás criterios que resulten del análisis de los factores institucionales y de política. ^{7/}

Para la aplicación del concepto de rentabilidad se requiere un análisis preliminar de costos, que durante esta etapa ha de ser hecho dentro del marco de referencia del mercado. Es decir, en el anteproyecto preliminar la cuantificación de los elementos principales del proyecto se referirá a precios y costos corrientes, no corregidos por ningún factor que trate de restaurar equilibrios o contemplar, a través del instrumento de los precios, orientaciones de política. Tales correcciones -como se verá- corresponden a etapas posteriores del estudio. En el anteproyecto preliminar los costos que se manejen deben corresponder a estimaciones obtenidas para el caso particular en estudio, no a simples informaciones obtenidas de catálogos, revistas especializadas u otras fuentes similares. En esta etapa, la información cuantitativa ya debe estar ligada a las características particulares del proyecto en estudio; las estimaciones burdas, en cambio, basadas tan sólo en informaciones de tipo estadístico, corresponden a la etapa de identificación de la idea.

a) Existencia de mercados

En principio, en esta etapa podría llegar a realizarse el estudio completo de mercados que el proyecto requiere, puesto que el análisis de mercados, una vez definido y especificado el producto que se ofrecería, suele ser independiente de las formas alternativas de obtener dicho producto. Sin embargo, el estudio definitivo del mercado puede superar esta etapa, por las siguientes consideraciones:

- i) La existencia de varias ideas llevaría a estudios paralelos y profundos de mercado que pueden ser costosos, cuando es seguro que finalmente se optará por llevar a cabo sólo una de ellas.
- ii) Aun en el caso de que se analice una sola idea, lo que podría significar el estudio de un solo mercado, el costo de un estudio completo no se justificaría si con estudios menos afinados pueden obtenerse resultados aceptables para probar la factibilidad en esta etapa.

^{7/} En los capítulos siguientes se examinan el tipo y el uso de criterios para seleccionar alternativas que de hecho equivalen al análisis de la evaluación interna del proyecto. Sin embargo, no está de más señalar aquí que dicha utilización de criterios rige en todas las etapas del proyecto.

iii) Es poco probable que el desarrollo de la idea implique la producción de un único bien, pues es normal considerar la producción simultánea de bienes de varios tipos (que podríán clasificarse en productos principales, productos secundarios y subproductos) y de diferentes calidades. Es posible que la factibilidad del proyecto pueda ser probada en esta etapa sólo con el análisis del mercado del o de los productos principales, haciendo -si es necesario- sólo una estimación del mercado de los productos secundarios y probablemente sin estudiar siquiera los subproductos.

iv) Finalmente, la incorporación del análisis de comercialización dentro del estudio de mercados, análisis que sería prematuro llevar a cabo en esta etapa, impediría muchas veces completar dicho estudio en el anteproyecto preliminar. 8/

Frente a estas consideraciones, el estudio del mercado durante la etapa del anteproyecto preliminar se concibe como un análisis que permita ir despejando incógnitas, cada una de ellas válida por sí misma. Tal sería el caso del estudio de las fuentes actuales de abastecimiento de la demanda, su proyección futura, etc. Para este estudio, además de tener en cuenta el destino de la producción (consumo final, intermedio y bienes de capital) se podrá recurrir al método de los "estudios primarios", utilizando fuentes basadas en series históricas, comparaciones internacionales, análisis de correlación, y dejar para el anteproyecto definitivo la tarea de recoger e interpretar la información de campo. 9/

b) Disponibilidad económica de insumos

La disponibilidad de insumos -en términos de calidad, cantidad y economía- puede constituir un factor condicionante de la factibilidad del proyecto. De ahí que su análisis, en esta etapa, deba llevar a un conocimiento razonable sobre la forma en que este elemento influiría sobre el proyecto en su conjunto. El cuadro 1 resume los posibles estudios que deberán efectuarse.

Deben hacerse dos consideraciones con respecto a dicho cuadro. La primera es que presenta alternativas excluyentes,

8/ El análisis de comercialización guarda un estrecho paralelo con el estudio de marketing, cuya acepción corriente actual incluye aspectos tales como concentración de productos, distribución, formas de envase, almacenaje, etc.

9/ Se ha seguido en esto la orientación de Pierre Paquet, Investissements et études de marchés, (París, Sirey, 1962).

pero no todos los puntos posibles de análisis; sólo pretende ejemplificar el tipo de estudios necesarios. La segunda es que esos estudios, lejos de agotarse en el anteproyecto preliminar, deben continuar en la etapa posterior. En esta del anteproyecto preliminar sólo es necesario desarrollarlos hasta asegurar, dentro de ciertos límites, la disponibilidad técnica y económica del o de los insumos estratégicos del proyecto.

c) Proceso técnico asimilable por el medio

La elección de una alternativa implica simultáneamente la adopción -provisoria al menos- de un cierto proceso técnico de producción. En el anteproyecto preliminar, dicho proceso condiciona dos cosas: por un lado, la estimación de costos de inversión y operación del proyecto; de otra parte, la aplicación de ciertos criterios, tales como la utilización de mano de obra. Ambos fines deben estar presentes en esta selección primaria del proceso que se inserta en la alternativa cuya factibilidad se trata de examinar en la etapa del anteproyecto preliminar.

d) Otros elementos

Ya se mencionó el problema de la localización como un elemento implícito dentro de los que se están considerando. A lo largo del análisis de la etapa, la localización del proyecto se explicitará con mayor o menor fuerza según sea la importancia que asuma en cada caso particular. No se tratará de determinar la ubicación precisa del proyecto, sino la zona donde reúnan mejores condiciones las fuerzas locacionales que estén operando (cercanía del mercado, cercanía de los insumos, disponibilidad de factores tales como la mano de obra especializada, facilidad de transporte y otras economías externas, etc.).

También el monto de la inversión -incluyendo tanto las necesidades de capital fijo como de capital de trabajo- debe ser revisado en relación con las estimaciones manejadas en la etapa de identificación de la idea. Las informaciones requeridas en el anteproyecto preliminar deben abarcar datos aproximados sobre la inversión desagregada en sus componentes principales -equipos, construcciones, terrenos, capital de giro, etc.-, puesto que las magnitudes que se manejen en esta etapa, sin el mismo grado de afinación que las finales del proyecto, deben estar dentro de márgenes de aproximación aceptables, sobre todo si comienzan en esta etapa las primeras conversaciones sobre financiamiento.

El esquema desarrollado hasta aquí, combinando los elementos del análisis con la mecánica de la etapa, puede verse en el gráfico 5. En él se procura representar las secuencias del

Cuadro 1
ANALISIS DE INSUMOS

Insumos importados	Insumos nacionales habituales en el comercio	Insumos nacionales por desarrollar	
- Divisas	- Volúmenes disponibles y seguridad de suministro	- Volumen y seguridad de suministro	
- Escaseces contingentes		- Especificación	
- Relaciones comerciales internacionales que limitan las fuentes de abastecimiento	- Precios (comparación internacional) - Comercialización y contrato de suministros	- Contrato de suministros - Monto de la inversión - Costos	} Da origen a nuevos proyectos
- Contrato de suministro		- Plazos de desarrollo (importación transitoria)	
- Transporte (costo y disponibilidad)		- Mercado del insumo	

anteproyecto preliminar, desde que se toman las ideas de la etapa anterior hasta que se presenta un documento que contiene una "alternativa" factible y por consiguiente una proposición sobre la continuación de los estudios. Si la proposición es positiva, llevará implícitas las líneas de investigación que deben desarrollarse en el anteproyecto definitivo.

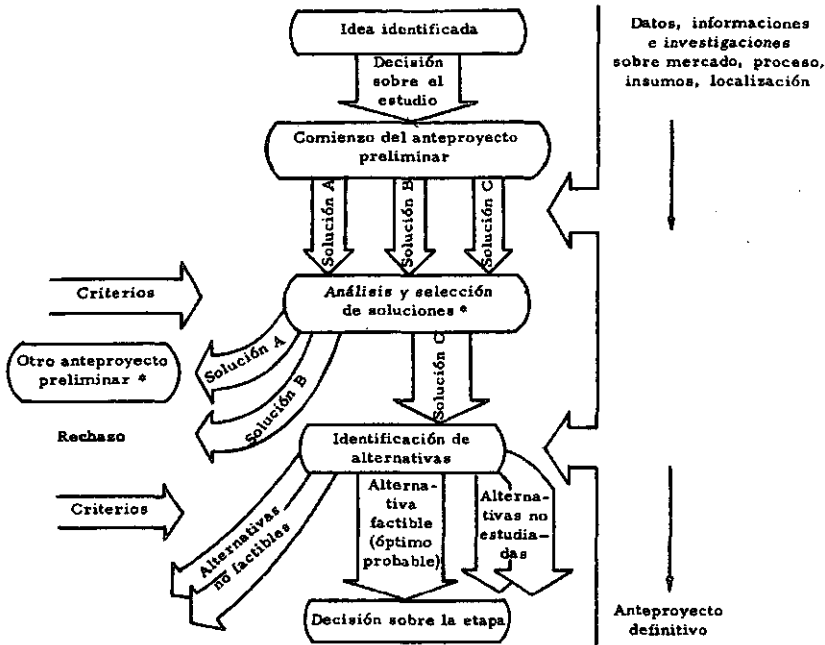
Las conclusiones del anteproyecto preliminar no deben limitarse a obtener alternativas factibles. Hay que calificar, además, esta decisión y traducirla en indicaciones o términos de referencia para la etapa siguiente. En estos términos de referencia deberán señalarse los puntos que requieran mayor atención dado su carácter condicionante o porque los estudios realizados hasta esta etapa no hacían necesario profundizar en ellos.

5. Resultados derivados: la búsqueda de financiamiento

Los problemas de un proyecto se centran muchas veces en la capacidad financiera del ente responsable. Ya se vio en la etapa de identificación de la idea que el monto de la inversión necesaria era uno de los elementos que debían ser considerados para determinar su aceptación o rechazo. También se observó el grado de aproximación con que ese elemento debía ser tratado en aquella etapa.

Gráfico 5

ELEMENTOS DEL ANALISIS DEL ANTEPROYECTO PRELIMINAR



* Puede ocurrir que deba pasarse más de una solución a la etapa del anteproyecto definitivo. En este gráfico, sin embargo, se señala el caso más frecuente: la selección de una solución ya en el anteproyecto preliminar.

Es diferente la situación en la etapa del anteproyecto preliminar. Ahora se cuenta con más elementos de juicio, pero esa misma circunstancia obliga a observar mayor cautela. Si en la etapa anterior, por ejemplo, las necesidades de capital para llevar a la práctica una cierta idea se estimaron en 10 millones de unidades monetarias y sólo se disponía de 5 millones, el mero hecho de saber que ciertas entidades financieras hasta el 50 por ciento del tipo de proyectos en estudio bastaría para que en la etapa de identificación de la idea, ésta sea aceptada (siempre que los otros elementos lo permitan). En el anteproyecto preliminar, sin embargo, se debe contar con mejores argumentos que la mera existencia de organismos que fomentan ciertas líneas de inversión, para considerar que la idea, concretada ya en una alternativa, es factible desde el punto de vista del financiamiento. Por otra parte, no parecería que es en esta etapa donde el problema del financiamiento debe encontrar su mejor solución, pues sería prematuro exigir a un

organismo financiero un compromiso firme a base de un estudio todavía incompleto.

Lo que sí es posible es manejar los resultados del anteproyecto preliminar como elemento de discusión para comprometer el interés (de uno o más organismos financieros) en el proyecto que se está estudiando. Aunque no sea dable esperar una respuesta definitiva, es probable que esa discusión permita contar con mejores elementos de juicio para ir afianzando el examen de la factibilidad del proyecto.

Capítulo V

EL ANTEPROYECTO DEFINITIVO

A. ALCANCES DE LA ETAPA

El empresario, que inicialmente tenía una o varias ideas poco definidas y la intención de llevar a la práctica alguna de ellas, ha podido plantear correctamente su problema con ayuda del "proyectista", encontrar al menos una idea cuya factibilidad no presenta obstáculos obvios y demostrar con una seguridad razonable que ésta tiene una, dos o más soluciones rentables en las cuales, por lo tanto, vale la pena profundizar. Esta última decisión, con la información de que se ha dispuesto para tomarla, se considera el punto de partida del anteproyecto definitivo. Queda el problema de la oportunidad de la nueva toma de decisiones, que corresponderá al término del anteproyecto definitivo.

En el proceso de formulación se había llegado ya a dos etapas de decisión: la primera al determinar la viabilidad aparente de la idea y la segunda al definir la rentabilidad por lo menos de una de sus soluciones. ¿Qué más debe conocerse acerca del proyecto para decidir su ejecución?

Para el empresario o entidad que realiza la inversión, lo fundamental es disponer de elementos de juicio que permitan prever la forma y el comportamiento del proyecto en operación. Como en las etapas anteriores del estudio, también en el anteproyecto definitivo debe tomarse en cuenta el principio de economicidad, es decir, la obtención de resultados utilizando los recursos humanos y financieros estrictamente necesarios.

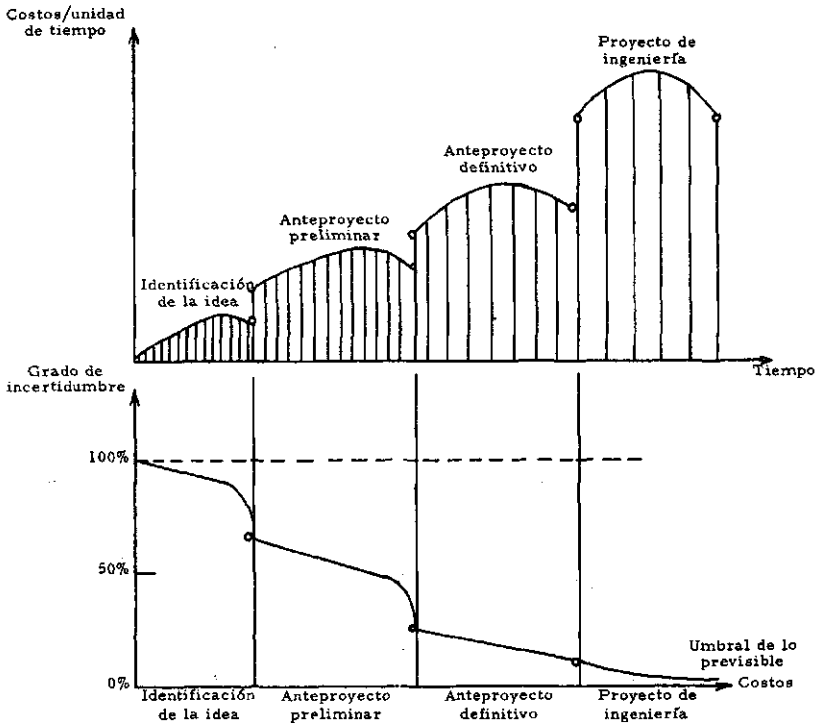
En el caso del estudio de un proyecto, la obtención de resultados puede expresarse como la eliminación -o, al menos, la disminución hasta límites razonables- de la incertidumbre sobre el éxito o el fracaso de la empresa. 1/ En este sentido, puede considerarse que los recursos que se invierten en la formulación del proyecto son en buena parte un precio que se

1/ Nótense las diferencias entre riesgo e incertidumbre: "Existe riesgo si una situación actual puede conducir a diferentes resultados; pero las características y las probabilidades ligadas a estos diferentes resultados son conocidas de antemano. La incertidumbre está igualmente relacionada con una situación que puede evolucionar de diferentes maneras, pero el carácter y las probabilidades correspondientes no pueden ser objetivamente determinadas de antemano". J. T. S. Porterfield, Coût du capital et choix des investissements (París, Dunod, 1969), p. 97.

paga para disminuir la incertidumbre. En otras palabras, se está "comprando certidumbre", y se trata de comprarla al mínimo costo.

Gráfico 6

COSTOS Y GRADOS DE CERTIDUMBRE EN LA FORMULACION DEL PROYECTO



A medida que el estudio avanza, se examina un número cada vez mayor de elementos y sus relaciones, con un grado creciente de profundidad. 2/ Como consecuencia de este esfuerzo creciente, la incertidumbre deberá decrecer hasta alcanzar un nivel mínimo que podría llamarse el umbral de lo previsible, nivel que dependerá de factores fuera de control del proyectista. (Véase el gráfico 6.) Por otra parte, a medida que el diseño avanza, los incrementos de "certidumbre" se hacen cada vez más costosos. Esto es especialmente notorio una vez concluido el anteproyecto preliminar, punto desde el cual la

2/ Así, por ejemplo, al nivel de la idea, con muy pocos elementos, algo de experiencia y algunas semanas de trabajos (a veces días) se puede llegar al primer nivel de decisión. Sin embargo, al llegar a la etapa de ingeniería este esfuerzo se traduce en varias decenas de ingenieros, toda una organización para manejar estos recursos y varios meses, incluso años de labor.

reducción del nivel de incertidumbre se va haciendo cada vez más lenta hasta alcanzar asintóticamente el umbral de lo previsible, mientras que los costos crecen aceleradamente hasta alcanzar el máximo durante los trabajos de ingeniería de detalle.

Este análisis de certidumbre es muy útil para establecer teóricamente el término de los estudios correspondientes al anteproyecto definitivo. Si la etapa de ingeniería de detalle supone una inversión fuerte y agrega un incremento muy débil al grado de certidumbre, parece lógico tomar la decisión de hacer la inversión total justamente antes de iniciar dicha etapa. Esta es la decisión que cierra la etapa del anteproyecto definitivo.

B. OBJETIVOS DEL ANTEPROYECTO DEFINITIVO

A continuación se comentan, en términos generales, los objetivos del anteproyecto definitivo.

1. Identificar las alternativas del proyecto^{3/}

El análisis del anteproyecto preliminar permite elegir entre soluciones distintas y comparar alternativas que en cada caso parecen las mejores obteniendo finalmente una primera prueba de rentabilidad para una alternativa que parezca la mejor dentro de la solución elegida, aunque en dicho análisis no se agoten todas las posibilidades o alternativas a que pueda dar lugar dicha solución. El empresario tomaría entonces la decisión de seguir adelante en la seguridad de que al menos hay una alternativa rentable, lo que significa que probablemente habrán otras, algunas de las cuales podrían ser más atractivas que la elegida en el anteproyecto preliminar. Es así como al proyectista se le presenta como objetivo principal de esta nueva etapa de estudio encontrar todas las alternativas posibles.

2. Establecer una ordenación de estas alternativas

Como no basta estudiar todas las alternativas posibles, debe llegarse a una enumeración ordenada de aquéllas que en el estudio hayan resultado mejores, ordenación que estará basada

^{3/} La identificación de alternativas, en el anteproyecto definitivo requiere la selección previa de una solución, si es que de la etapa anterior llegase más de una. En ese caso habría que iniciar tantos anteproyectos definitivos como soluciones llegasen, pero es de esperar que no todos ellos se proseguirían hasta el final, sino que antes de ese momento se llegaría a elegir una solución para seguir el proceso de formulación. Sin embargo, de aquí en adelante y para simplificar el planteamiento, se supondrá que el anteproyecto definitivo pasa una sola solución.

en una serie de criterios explícitos. Estos criterios (algunos de los cuales y su forma de aplicación se analizan más adelante) suelen ser dados al "proyectista". Sin embargo, ocurre a menudo que el "empresario" se guía en sus decisiones por criterios distintos a los manejados por el "proyectista" o aplicando los mismos criterios pero con distintas ponderaciones. De ahí la necesidad de señalar la conveniencia de una acción conjunta del "empresario" y el "proyectista", al menos cuando se trata de ordenar las alternativas en una enumeración que refleje simultáneamente ambos puntos de vista. Ante ella, el responsable de la decisión debe hacer la elección definitiva.

3. Puntos que deben aparecer en el análisis final

El análisis final debe contener referencias explícitas a los siguientes puntos:

- Especificaciones detalladas del producto (cantidad, calidad y mercado);
- Especificaciones detalladas de los factores de producción e insumos (cantidad, calidad y calendario);
- Especificaciones del proceso productivo;
- Primer calendario de ejecución y puesta en marcha;
- Apoyo tecnológico; generación o adquisición de tecnología;
- Proposición de un sistema de comercialización;
- Financiamiento y análisis económico;
- Evaluación.

4. Comparación con otros anteproyectos definitivos

Cuando se trata de asignar o destinar recursos, es posible que se manejen simultáneamente varias ideas y que cada una de ellas haya sido estudiada por los interesados hasta la etapa del anteproyecto definitivo. Un objetivo de esta etapa, por lo tanto será preparar un documento que pueda ser comparado con otros similares y lleve, en caso de ser insuficientes los recursos para decidir la ejecución simultánea de todos ellos, a un ordenamiento a base de prioridades. Esta decisión puede corresponder no al empresario, sino, por ejemplo, a un Ministerio de Planificación, una Corporación de Fomento, etc.

5. Otros requisitos del anteproyecto definitivo

Tampoco deben omitirse en esta etapa los estudios necesarios para que el anteproyecto definitivo contenga otros elementos como los siguientes:

- a) Términos de referencia para la elaboración de las especificaciones de la etapa de ingeniería de detalle.

b) Información ordenada para completar el financiamiento del proyecto, pues es probable que los resultados del anteproyecto definitivo sean necesarios para formalizar la incorporación de financiadores adicionales, comprometidos previamente o no, o bien nuevos inversionistas.

c) Información ordenada, para facilitar la toma de decisiones a otros organismos que deban manejar varios proyectos simultáneamente y que deban decidir acciones o asignaciones de recursos que afecten directamente a la ejecución o al calendario de estos proyectos.

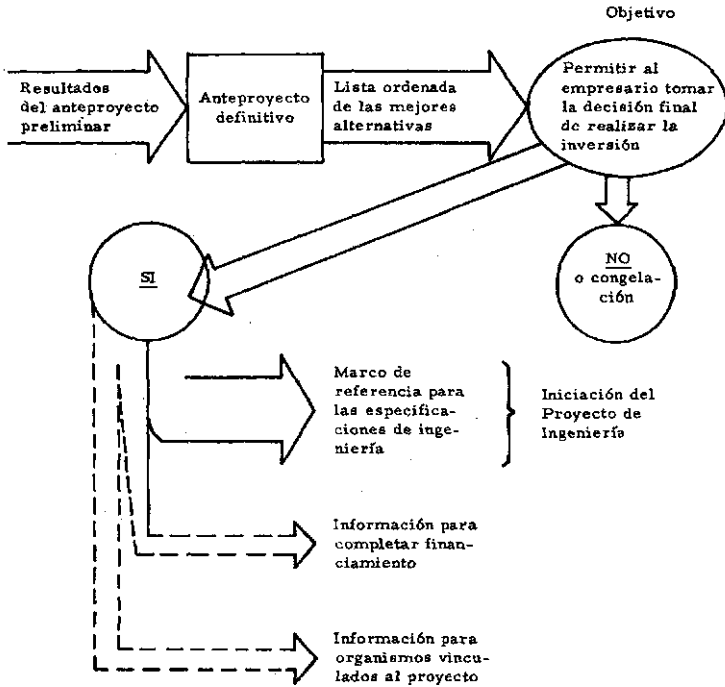
En el gráfico 7 se ilustra en forma esquemática el tránsito del anteproyecto preliminar al anteproyecto definitivo, la toma de decisión una vez alcanzados los objetivos de esta última etapa y la presentación de los resultados mencionados, en caso de que la decisión sea favorable respecto a la ejecución del proyecto. En la decisión positiva debe considerarse implícita la asignación de recursos para dicha ejecución.

De los tres últimos requisitos mencionados, conviene detenerse en el primero, puesto que permite establecer ciertas generalizaciones comunes a todos los casos; en los dos últimos el tratamiento estará más ligado a las circunstancias que concurren en cada proyecto.

Al describir las funciones del "proyectista" (considerado como un grupo interdisciplinario), se dijo que era necesaria la participación de especialistas para resolver ciertos asuntos técnicos particulares. Ello significa que en todas las etapas, pero especialmente en el anteproyecto definitivo, se realizan estudios de ingeniería. Sin embargo, no existe acuerdo generalmente aceptado sobre el nivel que dichos estudios deben alcanzar en el anteproyecto definitivo. 4/ En un comienzo pareció necesario llegar en esta etapa hasta aquellas especificaciones de ingeniería a partir de las cuales cualquier firma especializada pudiera traducir en un proyecto de ingeniería detallado las conclusiones del "proyectista". No obstante, examinando este concepto con mayor detenimiento se ha llegado a la conclusión de que la elaboración de especificaciones detalladas de ingeniería es un trabajo que puede y debe ser hecho por especialistas "aguas abajo" del proyectista, basándose en los términos de referencia preparados por éste.

4/ Al comienzo de este capítulo se establecieron criterios de separación, pero su fundamento era principalmente económico. Los párrafos siguientes tratan de integrar los conceptos técnicos con los económicos.

ESQUEMA DE RESULTADOS DEL ANTEPROYECTO DEFINITIVO



Estos términos de referencia corresponden a un conjunto de especificaciones que reflejan, para el grupo que tenga a su cargo la ingeniería de detalle, las características técnico-económicas de las alternativas seleccionadas, de tal manera que el proyecto no se vea distorsionado en sus últimas etapas y que se elimine -o se atenúe al máximo- la posibilidad de preparar especificaciones técnicas que intencionadamente favorezcan fuentes de aprovisionamientos determinados, si es que esta última circunstancia no está explícitamente contemplada en el proyecto. Además, los términos de referencia incluirán también, cuando sea necesario, las bases para la licitación del proyecto de ingeniería, de manera que queden perfectamente definidas las obligaciones y responsabilidades del equipo que llevará a cabo la etapa de ingeniería de detalle. 5/

5/ Conviene recordar nuevamente las limitaciones de la expresión ingeniería de detalle. A todo lo largo del texto, debe atribuírsele un alcance más amplio que el relacionado con las tareas propias del ingeniero. Véase supra, capítulo I, nota 3.

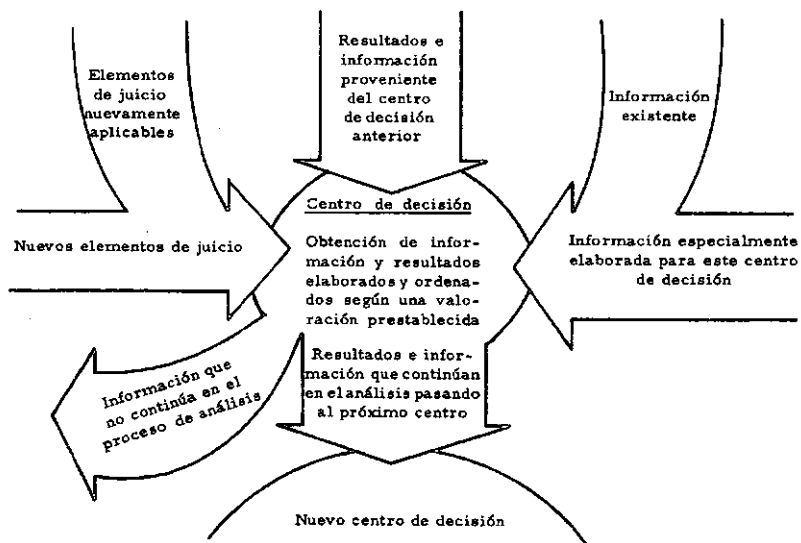
C. METODOLOGIA DE ANALISIS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS FIJADOS

Definidos los objetivos de esta etapa y el tipo de resultados que deben presentarse en ellas, corresponde detenerse ahora en las formas de alcanzar dichos objetivos. Puesto que el anteproyecto definitivo debe conducir a la decisión final del empresario, es lógico esperar que sea en ese anteproyecto donde se concentre la afinación de todos los estudios realizados en las anteriores etapas. Para organizar mejor dichos estudios, debe haber en el anteproyecto definitivo una serie de fases de recopilación y manejo de información, así como momentos específicos en los cuales esa información sea juzgada según ciertas pautas pres-tablecidas.

El gráfico 8 esquematiza ese mecanismo, que se repite a lo largo de la etapa y que finalmente conduce a la ordenación definitiva planteada por el "proyectista". En cada uno de los así llamados "centros de decisión" se aplicará un conjunto de criterios que se irá enriqueciendo a medida que se avanza en el estudio. 6/

Gráfico 8

ESQUEMA DEL MECANISMO DE RECOPIACION Y MANEJO DE INFORMACION



6/ Este punto se trata más a fondo en el capítulo VI.

1. Materia de los estudios del anteproyecto definitivo

El primer paso es precisar cuáles son los factores que, combinados de cierta forma, caracterizan las alternativas que llegan al final del anteproyecto definitivo. Se han determinado seis de estos factores, que corresponden a las alternativas elementales, a saber:

- alternativas de tamaño
 - alternativas de proceso
 - alternativas de localización
 - alternativas de obra física
 - alternativas de calendario
 - alternativas de organización
- } para la construcción
} para la operación

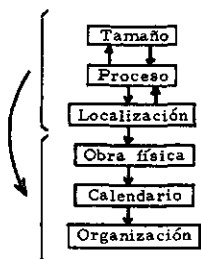
Esto significa que al final del anteproyecto definitivo se llegará a una alternativa global que será la mejor combinación de los elementos mencionados.

2. Proceso global de selección de alternativas

Como las alternativas finalmente presentadas corresponden a una combinación compleja de los seis elementos arriba mencionados, resulta muy alto el número de las combinaciones posibles.^{7/} Sin embargo, el número de combinaciones reales se reduce considerablemente por varios motivos: en primer lugar, porque se establecen desde el comienzo ciertas restricciones que llevan a considerar una sola alternativa para ciertos elementos (por ejemplo, podría establecerse desde el comienzo una sola localización viable); en segundo lugar, porque los elementos que se analizan (tamaño, proceso, localización, etc.) no son independientes entre sí sino estrechamente relacionados y la relación llega a adquirir caracteres de dependencia no recíproca. A modo de ejemplo, no parecería lógico comenzar la selección de alternativas, analizando las alternativas de organización antes de examinar el tamaño y el proceso técnico.

^{7/} Si existiera un número n de alternativas de tamaño, r de proceso, s de localización, t de obra física, u de organización y v de calendario, y se decidiese estudiar todas las combinaciones posibles para elegir las más convenientes, se tendría un número final de alternativas globales igual a: $n \times r \times s \times t \times u \times v$. Para dar una idea de la magnitud de esta cifra en un caso corriente, supóngase que cada uno de estos elementos tiene 3 alternativas. El número final de alternativas que deberían ser examinadas en ese caso sería de $3^6 = 729$.

Siguiendo esta línea de pensamiento se ha llegado a establecer una primera cadena de relaciones entre los elementos, que se ilustran a continuación, aunque debe tenerse en cuenta que esta cadena no pretende agotar las posibilidades de interdependencia que pueden presentarse en casos específicos. Con ella sólo se trata de ejemplificar -utilizando una ordenación que puede ser de aplicación frecuente, aunque no general- el tipo de pasos a dar en el proceso global de selección de alternativas.



Debe tenerse en cuenta, por último, que las alternativas examinadas presentan diferentes grados de flexibilidad frente a los elementos de juicio y a su capacidad de asociarse con las demás en la conformación de la alternativa global. Así, por ejemplo, las tres primeras de la ordenación anterior: tamaño, proceso y localización, son las características que definen el proyecto (alternativas de primer orden), mientras que el segundo grupo: obra física, calendario y organización, son alternativas que sirven para perfeccionar lo definido anteriormente, por lo que pueden considerarse alternativas que optimizan el proyecto (alternativas de segundo orden). La existencia de ambos grupos, por otra parte, restringe más aún el número de combinaciones posibles entre las alternativas.

Aunque todo el proceso de análisis de un proyecto envuelve una interacción de lo económico y lo técnico, en una relación que llega a veces a estados de difícil separación, cabe distinguir el énfasis o grado de profundidad que lo técnico o lo económico adquieren a lo largo del análisis de alternativas. En las del primer grupo (tamaño, proceso y localización) lo técnico adquiere preponderancia sobre lo económico. Ese predominio se invierte en el análisis del segundo grupo de alternativas (obra física,^{8/} calendario y organización), debiendo primar entonces las consideraciones de carácter económico.

^{8/} Recuérdese que se está analizando un proyecto industrial. Esta situación podría variar en proyectos de infraestructura física, por ejemplo.

Con todos estos antecedentes es posible establecer un proceso de análisis de alternativas en el que se agrupan algunos centros de decisión y en consecuencia se reagrupa la información requerida por ellos. Este proceso de análisis puede verse en el gráfico 9, que resume esquemáticamente el desarrollo del anteproyecto definitivo. Las alternativas de proceso y tamaño, así como las de localización, son sometidas a un primer análisis técnico. Este análisis, en el que también intervienen consideraciones económicas -especialmente estructuras agregadas de costos-, conduce a rechazar ciertas alternativas y a conservar aquellas otras que se consideran factibles. Estas últimas son sometidas a nuevo análisis, con predominio de criterios económicos, cuyo resultado sería una primera ordenación de las alternativas que podría conducir a la formación de dos grupos: alternativas dudosas desde el punto de vista económico y alternativas que pasan satisfactoriamente esta segunda prueba, con el mismo o con distinto "puntaje".

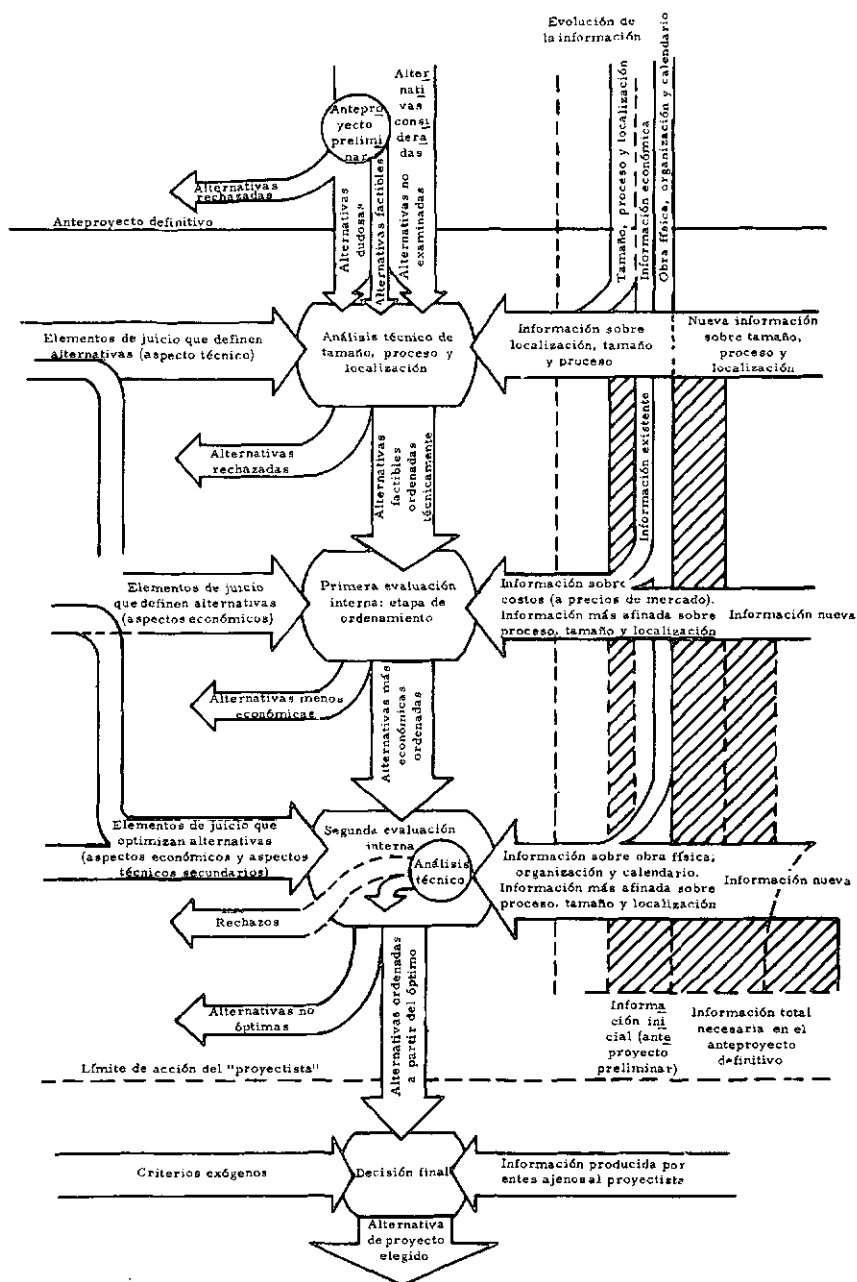
A este último grupo de alternativas se agrega entonces un segundo estudio técnico, correspondiente a obra física, organización y calendario, y se procede a un nuevo análisis que conduciría a la ordenación óptima final del punto de vista del proyectista. Habría todavía otra fase, la correspondiente a la decisión final del "empresario", quien toma la ordenación del proyectista y la acepta o modifica a la luz de otros criterios que pueden motivarlo.

En el gráfico 9 se ha diferenciado el proceso de acopio e interpretación de información (derecha del gráfico), de los elementos de juicio que sirven para rechazar, filtrar, ordenar y en definitiva seleccionar alternativas (izquierda del gráfico). Se ha pretendido, por otra parte, representar en él el proceso de aproximaciones sucesivas así como la acumulación de información (utilizable o no directamente en el proyecto), para lo cual se emplearon las flechas que señalan el "abastecimiento" de información (nueva o conocida) y la zona rayada a la derecha del gráfico.

Finalmente se ha señalado -a la altura actual del desarrollo del tema- el límite de acción del "proyectista". La idea general es que este esquema resumido extendiéndose y desagregándose lateral y verticalmente, pueda representar en forma gráfica las distintas fases de formulación del anteproyecto definitivo, así como los elementos y análisis detallados que más adelante se examinarán por separado.

Gráfico 9

ESQUEMA GENERAL DEL DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO DEFINITIVO



3. Proceso detallado del análisis de alternativas

El razonamiento recién expuesto señala un cierto ordenamiento en el análisis de las variables principales (o alternativas elementales) que habrán de considerarse en el anteproyecto definitivo. Estas alternativas elementales no son sino las mismas que con distinto grado de profundidad se vienen estudiando desde las etapas anteriores.

a) Alternativas elementales que definen el proyecto: tamaño, proceso y localización

i) Tamaño. Para los efectos de este análisis, se entiende por tamaño el volumen de producción en un determinado período de tiempo. Por ejemplo, números de zapatos fabricados por día, toneladas de acero al año, etc.

Esta variable determinará finalmente la dimensión de los componentes principales del proyecto. Dada su importancia, ya en el anteproyecto preliminar se habrá realizado una primera estimación de su magnitud.

Así definido, el tamaño estaría condicionado sobre todo por cinco elementos: mercado, capacidad financiera, disponibilidad de insumos, capacidad empresarial y procesos técnicos.

Se admite corrientemente que la relación entre tamaño, capacidad financiera y proceso es biunívoca, mientras que el mercado, la disponibilidad de insumos y la capacidad empresarial condicionan al tamaño en forma autónoma. Recoge esta idea el esquema del gráfico 10, aunque admitiendo la posibilidad de que en casos concretos pueda variar el tipo de relaciones señalado y especialmente el de dependencias.

Al observar el gráfico debe recordarse que los elementos que giran alrededor del análisis del tamaño y el tamaño mismo fueron estudiados antes, especialmente en el anteproyecto preliminar. En la presente etapa no se hace sino continuar, profundizar y ordenar esos estudios.

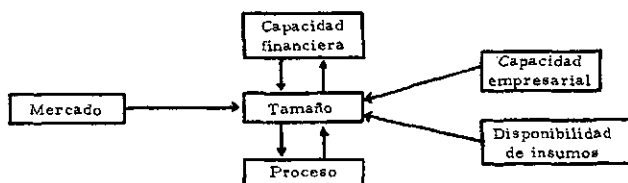
La capacidad financiera analizada en esta fase del proyecto parece el elemento más importante para definir el tamaño. 9/ Se trata de un elemento conocido en sus términos generales, ya que es consecuencia, por un lado, de la posibilidad o dispo-

9/ Al contrario de lo que parecería a primera vista, el volumen estimado del mercado fija un tope máximo al tamaño del proyecto, pero no lo define. La capacidad financiera, en cambio, restringe más rígidamente ese aspecto del estudio.

nibilidad financiera del "empresario" y, por otro lado, del monto adicional que sea posible conseguir, en forma de créditos, de organismos internacionales o nacionales, públicos o privados. Por lo general es posible estimar el crédito obtenible, puesto que se conocen las modalidades de préstamos (porcentajes del préstamo sobre el total de las inversiones, tasas de interés, plazos promedios, períodos de gracia, etc.) de los principales organismos internacionales de financiación, de los organismos financieros nacionales y en general del mercado de capitales. Con este conjunto de circunstancias, por lo tanto, es posible estimar rápidamente la capacidad financiera límite para el proyecto de que se trata. 10/

Gráfico 10

RELACIONES ENTRE EL TAMAÑO Y LOS ELEMENTOS QUE LO DEFINEN



Dicha estimación puede venir bastante elaborada desde el anteproyecto preliminar, en forma tal que su análisis en el anteproyecto definitivo signifique un mero proceso de afinación y no un estudio totalmente nuevo.

La capacidad financiera prevista por el empresario podría no ser un elemento absolutamente rígido (por ejemplo, cabría admitir la participación de un número mayor de socios, o reajustar una partida presupuestaria en el caso de un organismo público o de una gran compañía privada, etc.), por lo que sería posible ampliarla si el estudio posterior de las otras condicionantes del tamaño aconsejaran adoptar un tamaño mayor que el previsto al principio. Tal sería el caso de la adopción de un nuevo proceso, o simplemente el aprovechamiento de las economías de escala. Este efecto está señalado en el diagrama anterior por una doble flecha que muestra el condicionamiento recíproco entre tamaño y capacidad financiera.

10/ En el manual podrá incluirse una presentación analítica de las condiciones de créditos más comunes de organismos financieros nacionales e internacionales, bien como referencia de uso inmediato o bien como patrón de comparación con otras condiciones de crédito.

El estudio de mercado es uno de los temas más conocidos en el campo de proyectos y sobre el cual es posible reunir más literatura y experiencia práctica. Se ha resuelto, por lo tanto, no revisar en detalle este tema, dejando la tarea para etapas posteriores de la elaboración del manual. Sólo se consideró necesario señalar aquellas características que son pertinentes o que condicionan el análisis del proyecto.

El análisis del mercado acompaña a todas las etapas del proyecto con un grado de profundidad creciente. Su etapa de mayor elaboración corresponde al anteproyecto definitivo, donde el estudio de mercado debe resolver los siguientes puntos: a) sistemas de comercialización (marketing) más convenientes; b) aspectos del mercado que tienen influencia sobre el diseño final del producto; c) análisis de todos los posibles subproductos, puesto que en las etapas anteriores el estudio se centra solamente en los productos principales. 11/

Es evidente que el mercado pone un límite máximo al tamaño del proyecto, ya que no se podrá intentar una empresa cuya producción exceda la demanda, lo cual no significa, como ya se dijo, que esta variable dimensione el proyecto: sólo lo limita superiormente. Si las otras condicionantes del tamaño fijaran una dimensión mucho más pequeña y muy alejada de ese límite máximo, el estudio de mercado podría tener un carácter secundario. Para destacar esta idea cabe recordar que la formulación de un proyecto, lejos de ser un estudio académico, se propone aumentar el "grado de certidumbre" para tomar la decisión de invertir al menor costo posible.

La disponibilidad de insumos suele estudiarse en el anteproyecto preliminar. No obstante, conviene contemplar una revisión final en esta etapa, sobre todo con respecto a aquellos proyectos -no industriales- en que para conocer la disponibilidad de insumos se requiere un costoso estudio, y que por razones de economía no es aconsejable estudiarla por completo en el anteproyecto preliminar. Tal sería el caso, por ejemplo, de la ubicación precisa de un yacimiento minero.

La capacidad empresarial, concepto difícil de medir, es un condicionante importante del tamaño que puede alcanzar un

11/ A propósito del estudio del mercado se planteó también la necesidad de llevar a cabo un análisis teórico-práctico del monopolio y de la competencia imperfecta, por considerar que en los países del mundo subdesarrollado, el tamaño de los mercados conduce frecuentemente a situaciones de los tipos mencionados. La idea es obtener de este análisis -que no se incluiría en el manual- proposiciones concretas que sí formarían parte del mismo, especialmente la forma de tener en cuenta los elementos de política económica que faciliten y/o controlen dichas situaciones.

proyecto. Esta limitación puede ser directamente establecida por el empresario, quien -teniendo capacidad financiera, existiendo mercado e insumos y un proceso factible, elementos que en conjunto, aconsejan, por ejemplo, una planta de 50 000 toneladas- tal vez no quiera o no pueda sobrepasar un límite máximo de 20 000 toneladas, tamaño que él directamente puede controlar. Esta limitación también puede ser impuesta por entes ajenos al empresario, especialmente por entidades relacionadas con el financiamiento del proyecto, que valorarán la capacidad empresarial frente al tamaño previsto, pudiendo limitarlo o buscar una solución de compromiso que implique un control más fuerte de la gestión de la empresa por elementos ajenos al empresario, modificación de la estructura administrativa, etc.

El análisis de los procesos técnicos en este punto sólo se refiere a la relación recíproca entre proceso y tamaño. Para analizar la relación del tamaño con el proceso hay que examinar primero lo que se entiende por tamaño del proceso y ver si dicho tamaño equivale al tamaño del proyecto.

Se ha definido el proceso técnico como un conjunto ordenado de acciones necesarias para alcanzar las condiciones finales propuestas, a través de la transformación de condiciones iniciales dadas en un determinado período de tiempo. Debe tratarse, además, de un conjunto de acciones reproducibles en circunstancias similares.^{12/} El tamaño del proceso será el volumen de producción obtenido a través de dicho proceso durante un plazo igual al definido para determinar el tamaño del proyecto.^{13/}

Cuando las condiciones finales se identifican con el producto final del proyecto, el tamaño del proceso se asimila al tamaño del proyecto. Sin embargo, el proceso global "del proyecto", desde un punto de vista técnico, puede dividirse en una serie de procesos menores.^{14/}

En el gráfico 11 se ilustra la importancia de esta división con el ejemplo de una hipotética planta de acero. El proceso global se define por los estados inicial y final, identificándose

^{12/} Véase Índice comentado, 6.1, "Definiciones básicas", p. 26.

^{13/} El volumen diario de producción del proceso que se tome para medir su tamaño deberá ser el que normalmente se sigue en los países donde dicho proceso ha sido desarrollado. Esto servirá como medida del grado de utilización del equipo que interviene en el proceso.

^{14/} Siguiendo con esta división, puede llegarse a lo que en la bibliografía técnica se llama proceso unitario. El término así definido no guarda relación con lo que se entiende por proceso en este documento (véase infra, anexo A).

en este ejemplo el tamaño del proceso con el tamaño del proyecto. Una primera división lleva a examinar por lo menos cuatro procesos distintos: el de coquificación, el de reducción, el de aceración y el de laminación. Si no hubiera posibilidad de producir bienes intermedios tales como coque metalúrgico, arrabio, lingotes de acero, etc., ni de comprar este tipo de bienes para introducirlos como materias primas en cada uno de los procesos intermedios, el tamaño de cada uno de estos procesos estaría determinado, mediante una relación técnica, por el tamaño total del proyecto.

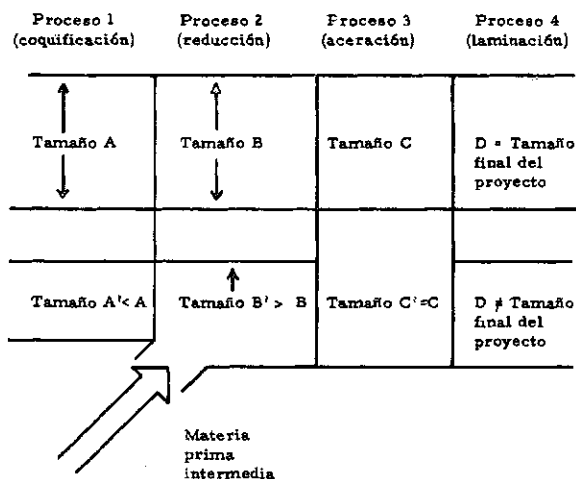
Gráfico 11

DIVISION DEL PROCESO TECNICO EN EL ANTEPROYECTO DEFINITIVO DE UNA PLANTA DE ACERO

Ejemplo:

Dimensionamiento inicial: A, B, C, definidas a partir de D, por medio de relaciones técnicas

Dimensionamiento final: A', B', C', definidos como conexión de A, B, C, mediante análisis individuales



Sin embargo, una característica común de estos procesos intermedios es que comienzan y terminan en un bien comercial. Estos bienes comerciales pueden seguir en la cadena de transformación o ir directamente al mercado, sin contribuir en este caso a la obtención del producto final dentro del mismo proyecto. Por otra parte, si se consideran como insumos, pueden ser producidos dentro del proyecto o comprados en el mercado.

Se ha acordado denominar actividades a estos procesos intermedios. Así, en el ejemplo de que se trata se podrían distinguir las siguientes "actividades":

Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
Producción de coque	Producción de arrabio	Producción de acero	Producción de laminados

El producto final serían los laminados y se partiría de la reducción del mineral de hierro, incluyendo la obtención de coque metalúrgico.

Hay tres opciones abiertas: la coquería, el alto horno, la acería y el tren laminador se dimensionan según el tamaño del mercado del producto final (con todas sus implicancias sobre procesos, etc.); cada una de estas actividades se dimensionan según el tamaño del mercado de sus propios productos; algunas de las actividades podrían diseñarse para una producción menor que el que requieren las actividades posteriores, abasteciéndose parcialmente fuera del proyecto. El caso extremo de esta última opción, bastante común en plantas industriales, sería la supresión de una actividad intermedia.

Con relación a los tamaños de los procesos intermedios deben destacarse varios aspectos: a) el análisis del dimensionamiento de las actividades -como estudio de características independientes del proceso global- gana importancia a medida que crece la integración vertical, pero tiene sus propios límites, en función de elementos tales como organización, objetivos finales, etc.15/; b) este análisis debería hacerse con el objetivo de ampliar mercados y también cuando pueden obtenerse economías de escala sustanciales en el proceso total aprovechando la existencia de mercados para el producto intermedio;16/ c) el dimensionamiento de las actividades no se estudia sino en el anteproyecto definitivo, aceptándose en principio que el tamaño de las actividades en el anteproyecto preliminar está equilibrado con el correspondiente al producto final, lo que significa adoptar provisionalmente la primera opción.

Examinada la relación entre el tamaño del proyecto y el tamaño del proceso, los problemas que pueden presentarse en su condicionamiento recíproco parecen ser los siguientes: a) problemas de escala productiva, refieren a la variación de los costos unitarios de producción en relación con el tamaño de la unidad productora. Es prácticamente general la disminución de los costos unitarios -en un proceso dado- al aumentar la escala productiva, pero en este punto deben tenerse en cuenta las leyes tecnológicas de los rendimientos crecientes

15/ Se entiende que elementos tales como la capacidad financiera han sido previamente estudiados.

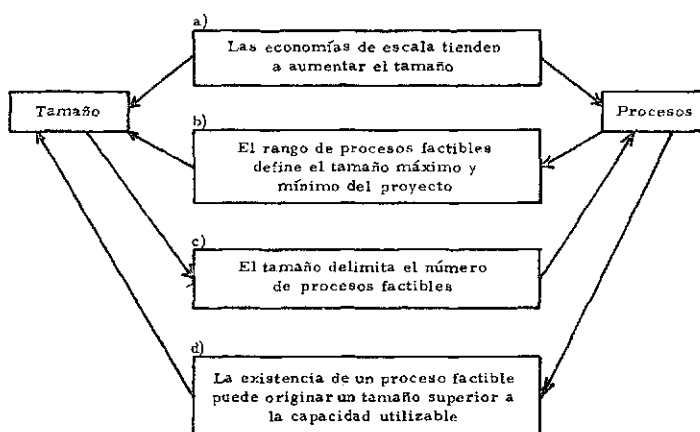
16/ El análisis del producto intermedio no puede dejar de hacerse en ciertos casos en que el aprovechamiento parcial de los productos intermedios puede tener efectos indirectos perjudiciales. Como ejemplo cabría citar la obtención de ácido sulfúrico para el tratamiento del mineral de cobre que se presente bajo la forma de piritas. Si el azufre contenido en el mineral no es tratado integralmente, su entrada a la atmósfera puede dañar los cultivos y el ambiente del área circundante.

y decrecientes; b) problemas de factibilidad técnica o existencia de procesos especiales para determinados tamaños; c) problemas de definición entre varios procesos, factibles para un mismo tamaño; d) problemas de capacidad utilizada en el dimensionamiento de una planta, siendo posible diseñar las instalaciones para utilizarlas parcialmente. ^{17/}

La relación que estos problemas tienen con el condicionamiento entre tamaño y proceso puede verse en el gráfico 12.

Gráfico 12

CONDICIONAMIENTOS RECÍPROCOS ENTRE TAMAÑO Y PROCESOS



ii) Proceso. El proceso técnico constituye el fundamento de organización de un conjunto de insumos para obtener un resultado cualitativa y cuantitativamente determinado. Define, por lo tanto, una función de producción específica. Analizado como uno de los factores que condiciona el tamaño, a continuación se lo estudia como una de las alternativas elementales. Puesto que la búsqueda de alternativas está limitada por el tiempo y los recursos disponibles, es necesario orientarla dividiendo la región de alternativas aceptables y evitando que la búsqueda se concentre involuntariamente en un área restringida de esta región. Semejante parcelación permitirá, concentrarse voluntariamente, cumpliendo con el criterio de economicidad,

^{17/} La utilización parcial podrá ser superada en el tiempo, si el crecimiento del mercado lo permite, o mantenerse en esa forma durante toda la vida útil del proyecto, si ello se justifica desde un punto de vista técnico y económico.

en un área determinada que aparezca a priori como "productor" más económico de soluciones factibles.

Una división de la región de alternativas de procesos podría ser:

- alternativas probadas a escala industrial
- alternativas probadas a nivel de "planta piloto"
- alternativas probadas a nivel de laboratorio
- alternativas no probadas pero cuyos componentes ya pertenecen al dominio de la ciencia.

Cada una de estas subdivisiones podría ser dividida a su vez en dos partes:

- inventario de las alternativas existentes en la actualidad
- perspectiva histórica (la variación temporal del contexto y las diferencias entre países de distinto grado de desarrollo hacen que alternativas descartadas históricamente recobren la actualidad ante nuevas condiciones).

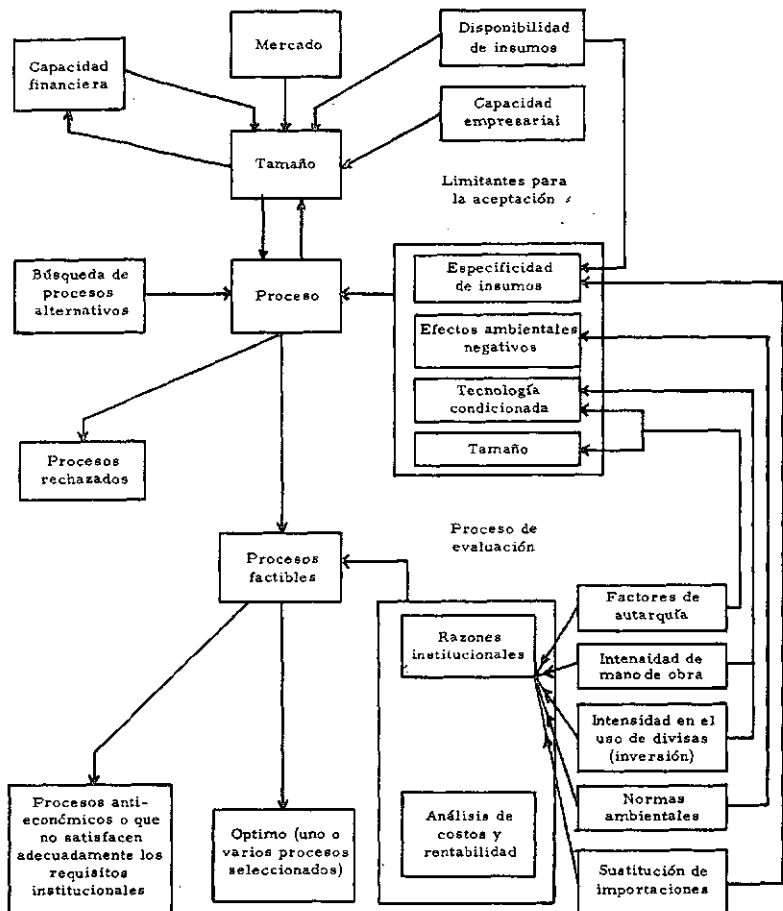
La búsqueda de alternativas de procesos deberá restringirse en general a procesos conocidos y experimentados a escala industrial, ya que dichos procesos son alternativas de una solución ya elegida en la etapa del anteproyecto preliminar entre un conjunto de soluciones probadas industrialmente. Se entiende que el descarte de soluciones no incluye las no probadas a nivel industrial y que podrían seguir analizándose -si parece conveniente- en el anteproyecto definitivo. 18/

El gráfico 13 ilustra la mecánica del análisis de las alternativas de tamaño y de procesos técnicos y se señalan las principales condicionantes de los mismos. Los condicionantes del tamaño ya han sido reseñados 19/ y los del proceso técnico requieren un estudio similar. Así, en el caso de la especificidad del insumo, el tamaño, los efectos ambientales negativos o la tecnología condicionada pueden, cada uno por sí solo, llevar al rechazo de una alternativa dada de procesos y hasta al rechazo total del proyecto. Por ejemplo, un insumo que en términos generales es adecuado para obtener a través de él el producto final buscado, puede tener características físicas o químicas (un alto contenido de azufre en ciertos minerales de hierro podría ser un caso) que lleven a descartar un proceso técnico que por otras razones sería el más aconsejable.

18/ Para evitar equívocos, conviene insistir en que esta limitación impuesta a la búsqueda de procesos juega sólo con relación al papel específico que tiene el proyectista en la elaboración del proyecto. Extender esa limitación más allá significaría reducir la posibilidad de desarrollos científicos y técnicos, así como su rápido aprovechamiento.

19/ La mecánica de análisis de los condicionantes puede verse infra, en el apartado c) de esta misma sección.

Gráfico 13
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE PROCESOS Y TAMAÑO



También el tamaño del proyecto puede hacer que sea rechazado el proceso técnico, si ese tamaño se estudió globalmente sin prestar atención al hecho de que los productos obtenidos, genéricamente agrupados bajo un mismo rubro, requieren cada uno procesos y maquinarias diferentes cuyos mínimos técnicos por separado superan la producción y por ende el tamaño previsto. Un caso de esta situación sería el de una planta laminadora que pretenda abarcar toda la gama de laminados planos. Existen grupos de medidas (grosor de plancha) que pueden fabricarse en conjunto, pero se distinguen de otros grupos y cada uno de ellos requiere un estudio especial de tamaño. Si el análisis se basa en el tamaño o volumen de

producción global, esta circunstancia saldrá a luz al estudiar la economicidad de los procesos.

Las consecuencias ambientales negativas que surgen de la utilización de ciertos procesos (polución del aire, contaminación del agua, esterilización de zonas agrícolas, etc.) pueden determinar el rechazo de esos procesos. Esta condición de rechazo está ligada a la existencia actual o potencial de factores institucionales que se manifiestan a través de disposiciones legales, administrativas, etc. Es preciso subrayar en este punto la necesidad de contabilizar los posibles "costos sociales" del proyecto, sin los cuales su balance sería incompleto. 20/

La existencia de procesos cuyas patentes no puedan ser adquiridas o cuyo precio fuera tan elevado que el proyecto no pudiera absorberlo también pueden conducir al rechazo. Lo mismo ocurriría si la obtención de una patente estuviera sujeta a condiciones inaceptables para el "empresario". Tal podría ser el caso cuando la condición implique la asociación del proyecto con el dueño o usufructuario de la patente.

Hay otros condicionantes que permiten clasificar y ordenar las alternativas de procesos técnicos que ya han superado las barreras anteriores, relativos al costo de operación de los procesos en estudio y aquellos otros elementos que quedan englobados bajo el nombre genérico de factores institucionales. Entre ellos cabe citar, a modo de ejemplo, los siguientes:

- intensidad de mano de obra aceptable dentro del marco de una política de ocupación
- gasto en divisas para la inversión que implica cada uno de los procesos comparados
- factores de autarquía
- normas ambientales
- política de sustitución de importaciones.

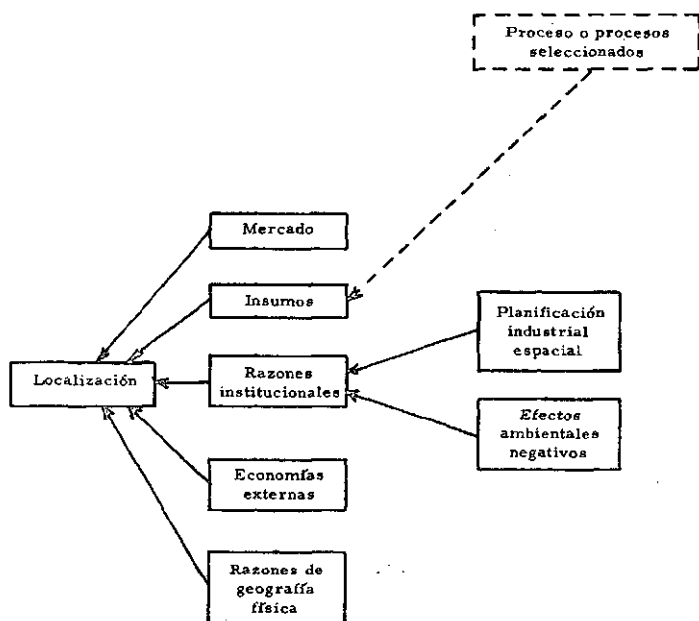
Estos elementos actúan limitando la aceptación o produciendo el rechazo de ciertas alternativas, como se verá más adelante. Sirven, además, para comparar y ordenar procesos factibles. Cabe citar, a título ilustrativo las siguientes relaciones:

20/ Según K. W. Kapp, Los costos sociales de la empresa privada (Barcelona, Editorial Oikos-tan, 1966), p. 29, la expresión costos sociales abarca todas las pérdidas directas o indirectas, soportadas por terceras personas o por el público en general, como resultado del desarrollo irrestricto de actividades económicas. Estas pérdidas sociales de diversos tipos pueden tomar la forma de daños a la salud humana, pueden hallar su expresión en la destrucción total o deterioro del valor a la propiedad y en el agotamiento prematuro de los recursos naturales, e incluso pueden tomar la forma de daños a valores menos tangibles.

- Los factores de autarquía pueden hacer aceptables ciertos tamaños de procesos que serían técnicamente no económicos (por ejemplo, plantas de acero de tamaño reducido). Pueden también reforzar el rechazo del condicionamiento o la dependencia tecnológica.

Gráfico 14

CONDICIONANTES DE LA LOCALIZACION



- La intensidad en el uso de divisas y la intensidad en el uso de mano de obra pueden determinar el tipo de tecnología.
- Las normas ambientales regularán el uso de procesos que produzcan efectos ambientales negativos.
- La política de sustitución de importaciones influirá decididamente en la especificidad de los insumos, restringiendo el uso de insumos importados.

iii) Localización. Se entiende por localización en el anteproyecto definitivo la determinación del área restringida donde el proyecto se ubicará, pero no comprende necesariamente la definición precisa del lugar, que corresponde más bien a la etapa posterior. Por ello, en ocasiones se llama macrolocalización a la estudiada en el anteproyecto definitivo y microloca-

lización a la que se determina en la etapa siguiente. La localización -especialmente cuando se trata de actividades industriales- es uno de los temas tradicionalmente bien estudiados en la preparación de proyectos. De ahí que no se haya considerado oportuno profundizar sobre él en esta parte del análisis. No obstante ello, el gráfico 14 muestra esquemáticamente algunas ideas generales relativas a dicho tema.

Los factores que condicionan la localización de un proyecto, una vez determinados el tamaño y los procesos más convenientes, son los siguientes:

- Mercado
- Insumos (tipo y ubicación)
- Razones institucionales
- Economías externas
- Razones de geografía física

Las características del mercado y las fuentes y el tipo de insumos son sin duda los factores principales: la localización determinada por estas circunstancias podrá ser posteriormente corregida en vista de razones institucionales, económicas (economías externas) y geográficas (geografía física).

El grado de influencia de los insumos sobre la localización será muy variable, según la posibilidad de obtención y costo de transporte, las posibilidades de conservación y la ponderación que tengan en la constitución del costo final del producto.

En la localización, el análisis del mercado debe llevarse a cabo con frecuencia paralelamente al de los insumos, ya que en general son dos polos alrededor de los cuales gira la elección del primero de ellos.^{21/} Así, la influencia de los insumos en un caso podría ser dominante (caso del cemento) o la influencia del mercado ser absoluta (fábrica de pan fresco), dándose toda una gama de posibilidades mixtas entre las que incluso habría que considerar aquellos casos en que es despreciable la influencia que ejercen tanto el mercado como los insumos. Tal sería el caso cuando los costos de transporte tienen una ponderación muy baja en el costo del insumo y en el del producto terminado, como ocurre, por ejemplo, en la óptica de precisión.

En el análisis de las influencias del mercado sobre la localización del centro productivo habrá que tener especialmente

^{21/} En los estudios de economía espacial, análisis más afinados conducen a la determinación de "zonas de indiferencia" alrededor de esos polos, lo que permite luego una elección flexible de la microlocalización.

en cuenta los centros de distribución. Estos últimos, que se estudian en la parte del análisis de mercado correspondiente a la comercialización (marketing), constituyen en realidad el mercado -espacialmente considerados- del centro productor.

Las razones institucionales que condicionan la localización es posible expresarlas a través de la planificación industrial espacial, que podría imponer una ubicación determinada o crear incentivos muy fuertes para lograr el establecimiento de ciertas actividades en un área dada. También podrían ser de tipo negativo esas razones, al prohibir la instalación de industrias en determinada zona, así como a través de medidas de prevención de efectos ambientales negativos.

Las concentraciones industriales, los centros urbanos y la infraestructura existente crean una oferta de servicios -vivienda, alimentación, suministros menores, entretenimientos, servicios técnicos, servicios médicos, educación, comunicación, etc. - imprescindibles para el funcionamiento normal de una industria. Ello se traduce en un efecto de atracción (existencia de economías externas) que condiciona fuertemente la localización.

Otro elemento que debe tenerse en cuenta al estudiar alternativas de localización es la posibilidad de proponer el fraccionamiento físico del proyecto localizando plantas de producción parcial (actividades) en ubicaciones distintas. Esta posibilidad puede analizarse tanto en casos de integración vertical del proceso industrial como en proyectos relacionados con la integración económica regional.

Finalmente, no basta encontrar la localización óptima teórica entre los insumos y el mercado y la satisfacción parcial o total de las otras condicionantes. Esta localización tiene que tener una expresión física factible, por lo cual en cada caso deben ser cuidadosamente ponderados los elementos de la geografía física.

b) Alternativas elementales que optimizan el proyecto: obra física, calendario y organización

i) Obra física. Este tipo de alternativas comprende aquella parte de la inversión que suele denominarse obras civiles: edificios, construcciones, accesos, etc.

La decisión sobre una alternativa de obra física requiere la determinación de los materiales principales que se utilizarán en su construcción y del diseño principal, a lo que hay que agregar también las obras auxiliares (instalaciones comple-

mentarias, campamentos, mejoras de vías de acceso, etc.). Estas últimas, si bien no tienen características similares a los elementos antes señalados, deben mencionarse expresamente por el importante papel que puedan llegar a jugar en la correcta estimación de los costos de inversión.

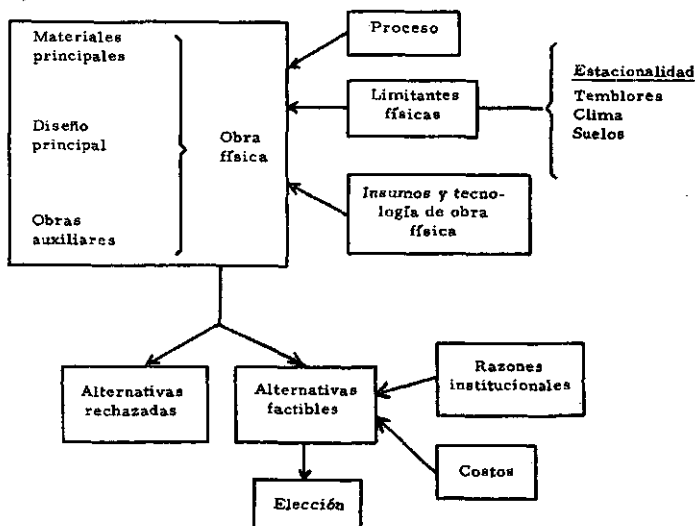
La obra física está condicionada entre otros, por los siguientes factores:

- Proceso
- Limitantes físicos
- Insumos y tecnología
- Razones institucionales
- Costos.

Aunque se reconoce que la alternativa de obra física es de importancia relativa en el caso de los proyectos industriales, puede ser decisiva en otro tipo de proyectos (infraestructura vial, producción de energía, etc.). En estos casos es evidente, su relación e inclusive identificación con la alternativa de procesos.

El gráfico 15 muestra esquemáticamente los elementos determinantes y limitantes de la obra física.

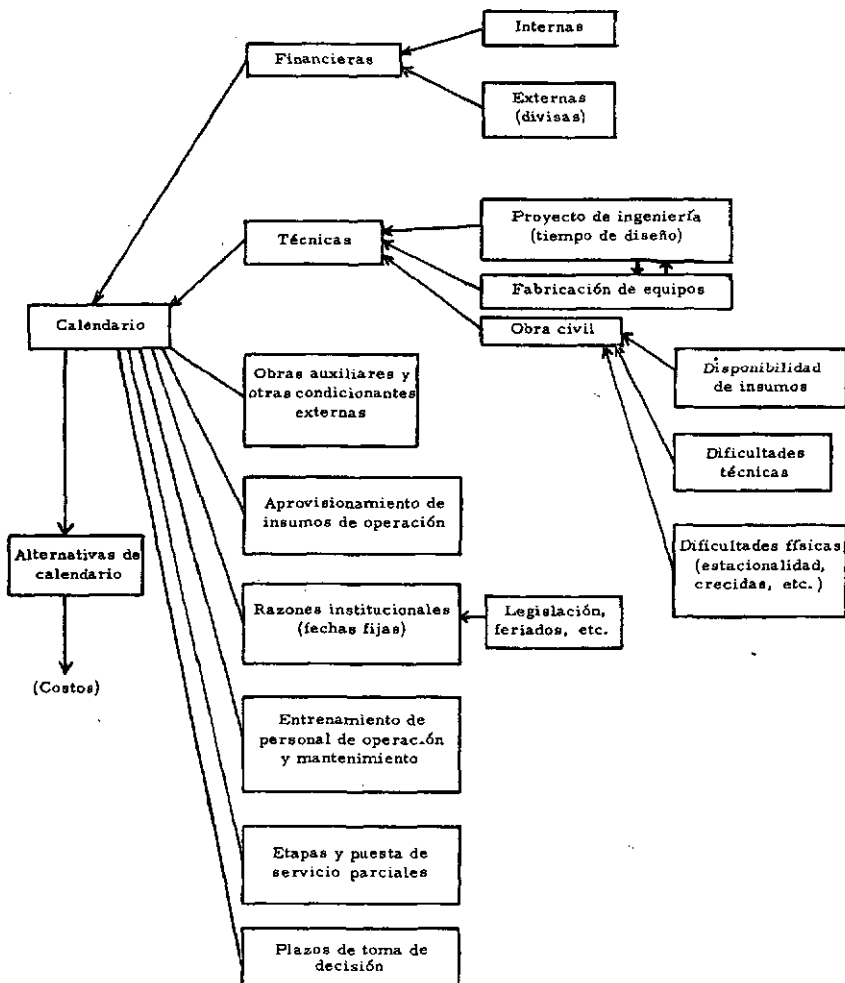
Gráfico 15
ALTERNATIVAS DE OBRA FISICA



ii) Alternativas de calendario. El análisis de calendario que se considera en esta etapa del estudio abarca desde el término del anteproyecto definitivo hasta el término de la obra (incluido el período de puesta en marcha). En otras palabras, coincide con el período de tiempo considerado por la organización para la construcción.

Gráfico 16

CALENDARIO, DESDE EL TERMINO DEL ANTEPROYECTO DEFINITIVO HASTA EL TERMINO DE LA OBRA



Las alternativas que deben estudiarse son tanto las financieras (en moneda local y en divisas) como las técnicas e institucionales, que establecen rigideces al desarrollo del proyecto en el tiempo. Al mismo tiempo es necesario evaluar estas limitaciones en términos de costos, para poder definir finalmente una alternativa de calendario compatible con las exigencias económicas (en este caso minimización de costos) y las limitaciones financieras, técnicas e institucionales.

En este análisis deben tomarse en cuenta al menos los siguientes elementos:

- Conocer exactamente las alternativas de calendario financiero, tanto en moneda local como en divisas
- Conocer o poder definir el calendario del proyecto de ingeniería, determinando las fechas en que deberán estar completas las especificaciones de ingeniería para ordenar la fabricación de los equipos
- Conocer en la forma más aproximada posible cuál es el tiempo de fabricación de los equipos, ofrecidos preliminarmente por los diversos fabricantes que se consulten
- Conocer el calendario previsible para la obra civil y para las obras auxiliares
- Conocer las necesidades de insumos de operación, especialmente cuando también están sujetos a un calendario fijo o dependen de la construcción de otra fábrica, de un camino, etc.
- Conocer las imposiciones institucionales de calendario, como puesta en marcha en determinada fecha, ya sea por motivos de programación industrial, presupuestarios o de política
- Conocer el calendario de entrenamiento del personal de operación y mantenimiento (a manera de ejemplo cabe mencionar que la preparación del personal para el funcionamiento de la central atómica de Buenos Aires requirió varios años)
- Analizar la posibilidad de poner en marcha partes del proyecto
- Tomar en consideración los plazos para la toma de decisiones, especialmente si éstas salen del campo o del control del empresario, como es el caso en el otorgamiento de permisos, establecimientos de una legislación proteccionista, etc.

En el gráfico 16 se resume el análisis de calendario.

iii) Alternativas de organización. Parece conveniente separar el estudio de estas alternativas en dos partes según que se trate de la organización para la construcción y de la organiza-

ción para la operación. La primera parte debe cubrir el período que va desde la decisión de ejecutar el proyecto hasta la puesta en marcha. De ahí que englobe las alternativas de organización en las etapas del proyecto de ingeniería, suministro de equipos y construcción de obras civiles. La segunda parte se refiere al período que se inicia con la puesta en marcha y se prolonga a lo largo de la operación normal del proyecto.

La organización para la construcción está directamente condicionada por elementos administrativos y técnicos.

Entre los elementos administrativos se considera necesario definir previamente los siguientes:

- Si la ejecución del proyecto -incluyendo en ella ingeniería, adquisiciones, construcción y pruebas de puesta en marcha- se hará mediante un sólo contrato (contrato "llave en mano")
- Si se contratarán solamente algunas partes del proyecto, ya sean etapas completas, como la ingeniería, o partes de estas etapas
- Si el proyecto se realizará con medios propios.

La definición de estos tipos de contratación dependerá, en general, de los siguientes factores:

- Capacidad empresarial, tanto en sus aspectos técnicos como administrativos
- Capacidad financiera, considerada tanto en su valor total como también en el calendario para el financiamiento
- Posibilidad de dividir la ejecución de la obra en diferentes etapas, especialmente en aquellos casos en que es posible programar una integración vertical hacia los insumos
- Si se trata de un proyecto nuevo, de una ampliación o de la modificación de una planta ya existente
- Nivel técnico y administrativo del medio, ya sea en compañías de construcción y montaje organizadas, de su calidad y capacidad administrativa, técnica y financiera, o bien de la oferta de mano de obra y personal calificado y servicios auxiliares
- Razones institucionales que regulen el tipo de contratación.

Entre los elementos técnicos que entran en juego en la organización para la construcción cabe nombrar los siguientes:

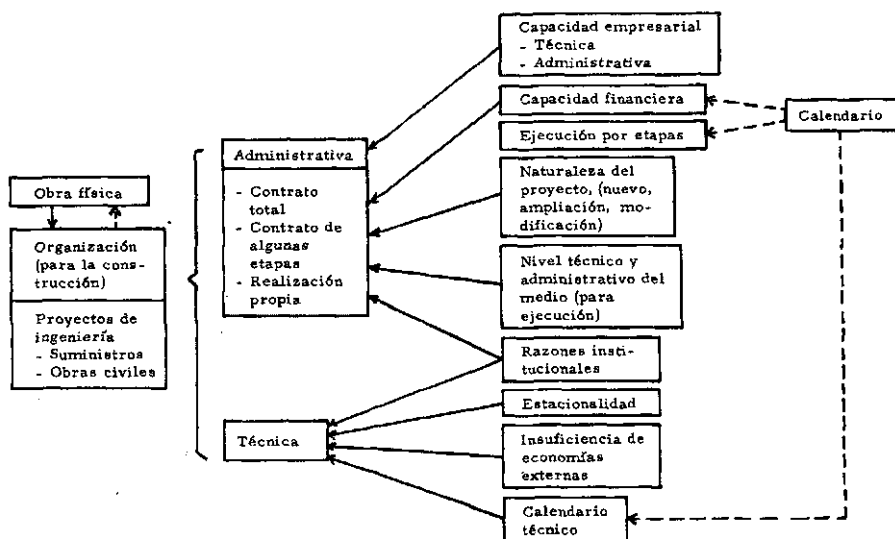
- Estacionalidad, que pudiera afectar las condiciones físicas -crecidas de ríos, trabajos de temporada, etc.-,

- la oferta de mano de obra o de materiales, etc.
- Insuficiencia de economías externas
 - Calendario técnico o red de actividades proyectada para ejecutar la obra.

El gráfico 17 muestra estos factores y sus relaciones con la organización para la construcción.

Gráfico 17

ORGANIZACION PARA LA CONSTRUCCION



Los factores que intervienen en la organización para la operación suelen ser de tres tipos: físicos, económicos e institucionales.

Entre los factores físicos se encuentran:

- Estacionalidad en el suministro de insumos (por ejemplo, en las industrias que procesan productos agrícolas perecibles)
- Problemas climáticos (variaciones diarias de temperatura, etc.) con influencia directa sobre el trabajo y condiciones de vida.

Entre los factores económicos se consideran los siguientes:

- Estacionalidad del consumo, como cuando se trata de bebidas, helados, ropa de estación, etc.

- Variaciones cíclicas de precios de insumos y mano de obra
- Dependencia vulnerable de economías externas, como podrían ser los servicios de transporte.

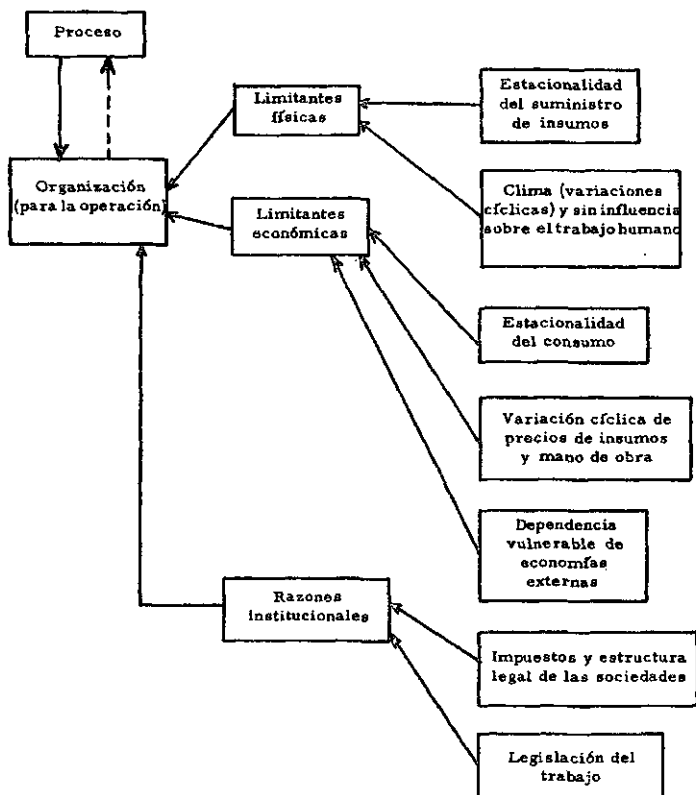
Finalmente, entre los factores de tipo institucional, pueden encontrarse los siguientes:

- Impuestos y estructura legal de las sociedades
- Legislación del trabajo.

El gráfico 18 resume estos factores y muestra sus relaciones con la organización para la operación.

Gráfico 18

ORGANIZACION PARA LA OPERACION



c) Mecánica del análisis de las alternativas elementales

Salvo en el caso del estudio de las alternativas de procesos técnicos y alguno que otro comentario aislado, el tratamiento de los elementos condicionantes de cada una de las alternativas podría inducir a pensar si esos elementos tienen una ponderación más o menos similar entre sí o modificarán su importancia relativa según el caso de que se trate. La primera consideración no es correcta; en cuanto a la segunda, si bien se acerca más a la realidad, en la práctica indica que hay una serie de ordenamientos de la importancia que cada elemento condicionante tiene respecto a la elección de alternativa, cuya frecuencia permite establecer ciertas reglas de actuación en la formulación del anteproyecto definitivo. Esas reglas también pueden adaptarse a la etapa del anteproyecto preliminar.

Los ordenamientos a que se alude en el párrafo anterior pueden clasificarse en cuatro grupos: elementos de rechazo, elementos limitantes de carácter absoluto, elementos limitantes de carácter relativo y elementos simplemente condicionantes.^{22/}

En el caso de las alternativas elementales que definen el proyecto (tamaño, proceso y localización), los elementos que deben tenerse en cuenta al estudiar cada una de ellas y el efecto que esos elementos suelen producir se presentan en el cuadro 2.

En el cuadro 2, presentado sólo como ejemplo, la ubicación de cada uno de los elementos es en principio la máxima que puede alcanzar. Así, se piensa que los elementos señalados en la categoría de límite absoluto no podrían llegar a ser factores de rechazo por sí solos.

Los pasos a dar en el análisis son los siguientes:

a) Construir para cada proyecto un cuadro similar al aducido por vía de ejemplo, conteniendo una relación de los elementos de juicio con sus características genéricas de:

- rechazo
- límite absoluto
- límite relativo
- condicionantes.

b) Se analizarán primero los elementos calificados como de rechazo, a fin de disminuir lo antes posible el universo en

^{22/} De aquí en adelante, se denomina elementos condicionantes sólo a un subgrupo de los elementos analizados en el estudio de cada alternativa.

Cuadro 2

Elementos de juicio que definen alternativas	Categorías de:	Rechazo	Límite absoluto	Límite relativo	Condicionante
Tamaño	Mercado		X		
	Disponibilidad de insumos		X	X	
	Proceso				
	Capacidad empresarial			X	
	Capacidad financiera				
Proceso	Tamaño	X			
	Naturaleza del proyecto	{ Nuevo Ampliación Modificación			
			X		
			X		
	Especificidad del insumo	X			
	Efectos ambientales negativos	X			
Tecnología condicionada	X				
Costos y rentabilidad					X
Localización	Ubicación del insumo		X		
	Centros de distribución y/o consumo		X		
	Economías externas			X	
	Razones geográficas y físicas		X		
Razones institucionales ^{a/}	Factores de autarquía				X
	Intensidad de mano de obra				X
	Intensidad de divisas en inversión				X
	Normas ambientales			X	
	Sustitución de importaciones				X
	Planificación industrial espacial			X	
Costos y rentabilidad					X

^{a/} Elementos que pueden afectar a todas las variables.

examen. 23/ Por otra parte, es posible que esos elementos, al menos para algunas alternativas, ya hayan sido analizados en el anteproyecto preliminar.

c) Para cada alternativa examinada y que hubiera sido aceptada, 24/ se tendrá una "matriz de resultados" como la siguiente:

ALTERNATIVAS

A				B				C			
R	LA	LR	C	R	LA	LR	C	R	LA	LR	C
	x						x			x	
		x				x					x
			x		x					x	
			x		x				x		x
x					x						
						x				x	

La idea central de este procedimiento es que serán preferibles aquellas alternativas en las cuales los elementos que las definen tiendan a agruparse bajo la categoría de elementos condicionantes, en vez de constituirse en límites absolutos. En efecto, dadas las características especiales de cada caso, cuanto menor sea el número de elementos limitantes absolutos de la alternativa, mayores serán las holguras que presente dicha alternativa y, por lo tanto, menor el riesgo que se corre al adoptarla.

Se tiene conciencia, por supuesto, del grado de afinación que este procedimiento requiere todavía y de las posibles dificultades de orden práctico por vencer para lograr una aplicación eficiente del mismo. Sin embargo, una de las principales dificultades en la utilización de los elementos de juicio es la ponderación de los mismos en cada caso particular. El procedimiento propuesto allana esa dificultad puesto que la clasificación de los elementos por categorías es ya de por sí una ponderación de su importancia.

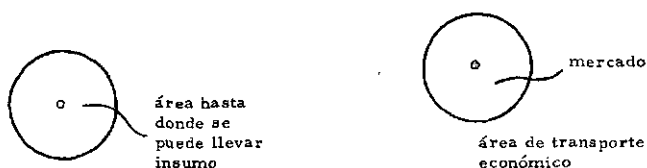
Otra ventaja de este procedimiento es que permitiría detectar grupos de elementos que tomados aisladamente pertenecen a una categoría, pero combinados acaso pesaran de dife-

23/ Este punto debe ser especialmente destacado. La columna de los posibles rechazos es la que siempre habrá que estudiar en primer término.

24/ El hecho de que una alternativa haya sido aceptada implica, por definición, que en las "matrices de resultados" la columna de los rechazos será un conjunto vacío.

vorablemente sobre las posibilidades de la alternativa en estudio. Así, la combinación de dos limitantes absolutos podría dar lugar a un rechazo, mientras que la de dos limitantes relativos producirían un limitante absoluto. A título de ejemplo y utilizando los elementos del cuadro 2 podría decirse que la disponibilidad del insumo y la ubicación del mismo, clasificados ambos en el cuadro mencionado como elementos de límite absoluto, podrían conducir al rechazo de una alternativa.

Otro ejemplo: Las rigideces de transporte de los insumos, sumadas a las dificultades de transporte de los productos terminados, podrían impedir que resultase viable cualquier localización intermedia:



Si estas áreas no se cortasen (con los medios económicos de transporte posibles) se produciría una combinación de rechazo.

Parece difícil, no obstante, encontrar una combinación de rechazo absoluto. Lo que probablemente se planteará es un nuevo problema que habrá de resolverse con ayuda del cálculo económico. Así, la instalación, en un área poblada de una central térmica que utilice como insumo principal petróleo sulfuroso -no sustituible por razones de economía de divisas- sólo podría realizarse si un análisis económico justifica la instalación de un equipo de desulfurización.

Las limitaciones en la capacidad financiera (X_a) y en la capacidad empresarial (X_b), por ejemplo, podrían conducir a un límite absoluto de tamaño.

$$X_a + X_b \text{ ————— } L_a$$

De igual modo, las limitaciones sumadas de la capacidad financiera (X_a) y las economías externas (X_c) conducirían a un límite absoluto para la localización (L_a')

$$X_a + X_c \text{ ————— } L_a'$$

Finalmente, la combinación de al menos tres condicionantes del tipo de costo y rentabilidad, factores de autarquía, inten-

Cuadro 3

Elementos de juicio que definen alternativas	Categoría de:	Rechazo	Límite absoluto	Límite relativo	Condicionante
Obra física	Proceso		X		
	Limitantes físicos { Estacionalidad Temblores Clima Suelos		X		
	Insumos y tecnología de obra física			X	
Calendario	Consideraciones financieras { Internas Externas		X		
	Proyecto de ingeniería			X	
	Suministro de equipos		X		
	Obra física { Disponibilidad de insumos y factores Dificultades técnicas Dificultades físicas (estacionalidad)		X		
	Obras auxiliares			X	
	Comienzo del aprovisionamiento de insumos de operación		X		
	Entrenamiento del personal de operación y mantenimiento			X	
	Etapas y puesta en servicio parciales Plazos de toma de decisión		X		X
Razones institucionales a/	Impuestos y estructura legal de las sociedades				X
	Legislación laboral			X	
	Legislación sobre feriados			X	
	Fechas fijas	X			
	Otros				
Costos					X

a/ Elementos que pueden afectar a todas las variables.

Cuadro 4

Elementos de juicio que definen alternativas	Categoría de:	Rechazo	Límite absoluto	Límite relativo	Condicionante
Organización para la construcción ↓ Alternativas	Obra física			X	
	Capacidad empresarial		X		
	Capacidad financiera		X		
	Ejecución por etapas (continuidad de la ejecución)				X
	Naturaleza del proyecto	{ Nuevo Ampliación Modificación	X		
	Nivel técnico y administrativo del medio			X	
	Estacionalidad				X
	Insuficiencia de economías externas			X	
Organización para la operación	Calendario		X		
	Formas de financiamiento		X		
	Proceso				X
	Estacionalidad del insumo				X
	Clima				X
	Estacionalidad del consumo				X
Razones institucionales a/	Variación cíclica en el precio de insumo y factores				X
	Dependencia de economías externas				X
	Impuestos y estructura legal de las propiedades				X
	Legislación laboral			X	
Costos	Legislación sobre feriados			X	
	Otros				
					X

a/ Elementos que pueden afectar a todas las variables.

sidad de mano de obra, intensidad de divisas en la inversión, limitaciones de importaciones, etc. podría establecer un límite relativo. Este tipo de combinaciones desfavorables podría obligar a esforzarse por modificar las condicionantes del proyecto, que suelen ser expresión de una política establecida.

Los elementos que influyen en la elección de las alternativas de obra física, calendario y organización deben analizarse siguiendo un procedimiento similar al que se acaba de ver. Se listan los elementos y se clasifican en elementos de rechazo, de límite absoluto, límite relativo y condicionantes según fuera su grado de influencia sobre cada alternativa.

Los cuadros 3 y 4 muestran los resultados de esta clasificación. Hay que estudiar también las posibles combinaciones de elementos que darían lugar a limitaciones más estrictas, a saber: combinación de limitaciones absolutas que pudieran llevar a situaciones de rechazo, combinación de limitaciones relativas que condujeran a una limitación absoluta, etc. En este análisis -a base de los cuadros elaborados- no se ha llegado a determinar ninguna combinación de limitantes absolutos que produjera rechazo, pero sí a la condición de limitante absoluto partiendo de alguna combinación de limitantes relativos.

Capítulo VI

EVALUACION INTERNA

La evaluación de un proyecto se entiende como una operación intelectual cuyo resultado conduce a aceptar, rechazar o clasificar un proyecto dentro de cierto orden de prioridades. Suele creerse que esta operación de evaluar se lleva a cabo una vez concluido el proyecto cuando en realidad corresponde a un proceso que debe comenzar desde la identificación de la idea. De hecho, la evaluación se desenvuelve paralelamente a la obtención y elaboración de los datos e informaciones que se van acumulando y cumple una función de ordenación y ayuda en las diferentes etapas de toma de decisiones del proyecto. Para diferenciar esta forma de entender el proceso de evaluación y el tipo de operación que comúnmente se designa con ese nombre, se ha optado por denominar evaluación interna al proceso continuo de análisis de los resultados parciales y finales de cada etapa de formulación del proyecto. 1/

En el capítulo anterior se describió la mecánica de selección de alternativas, así como los distintos tipos de alternativas y sus elementos condicionantes. Ahora se describirán las conclusiones preliminares alcanzadas en el proceso de evaluación interna. Dichas conclusiones se refieren en especial al anteproyecto definitivo, aunque, como hemos advertido, se trata de un proceso presente en todas las etapas.

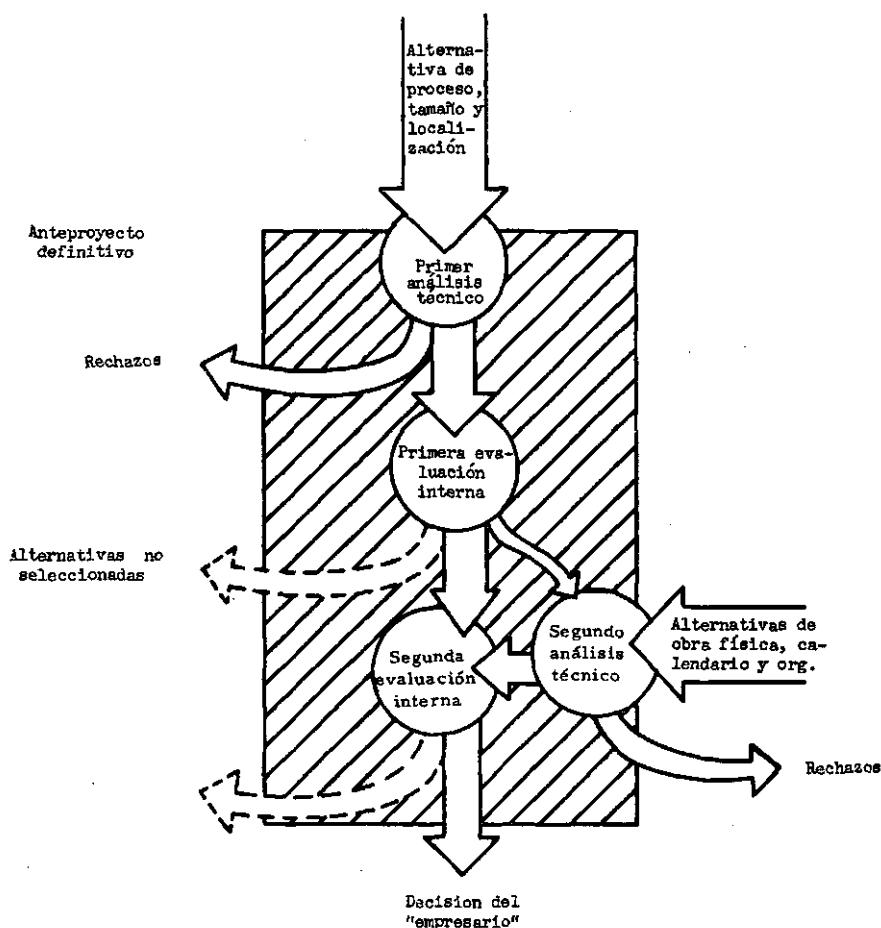
El anteproyecto definitivo puede considerarse como una cadena de análisis que profundiza en las distintas alternativas elementales. Cada una de estas cadenas de análisis requiere cierta cantidad y calidad de información, que casi siempre proviene de un centro de decisión anterior y de la información acumulada y perfeccionada a lo largo de esa etapa. A través de tal cadena de análisis debe ser elaborada dicha información. Los resultados de esta elaboración serán "evaluados" para decidir cuáles se mantendrán en el proceso de análisis y en qué orden y cuáles serán desechados como insatisfactorios.

Esta evaluación requiere elementos de juicio o criterios de selección de alternativas que representan el marco conceptual dentro del cual han de calificarse, ordenarse y eventualmente rechazarse las alternativas en juego.

1/ Podría decirse que la evaluación interna parcial es función del proyectista, quien la utiliza para la toma de decisiones intermedias dentro de cada etapa de formulación. La evaluación interna final corresponde a cualquier centro de decisión interna y la llevará a cabo el proyectista con o sin el "empresario", según sea la importancia del proyecto.

La evaluación interna debe hacerse según un conjunto de criterios, de entre los cuales se han estudiado los siguientes: Rentabilidad, mano de obra, divisas, desarrollo regional, marco institucional y efectos indirectos. A estos criterios -que no son todos los utilizables, pero sí los de uso más frecuente- se pueden agregar aquellos elementos que se examinaron al analizar los distintos tipos de alternativas y que ayudan a reforzar las conclusiones alcanzadas en cada fase de la evaluación interna.

Gráfico 19
ESQUEMA DE LA EVALUACION INTERNA EN EL ANTEPROYECTO DEFINITIVO



Para la aplicación de este conjunto de criterios los centros de análisis intermedio del anteproyecto definitivo se agrupan en cuatro centros principales, de los cuales dos tienen carácter eminentemente técnico, mientras que los otros dos participan en forma más directa de aspectos económicos:

- a) Primer análisis técnico: selección de alternativas de tamaño, proceso y localización.
- b) Primera evaluación interna: ordenación de los resultados, etapa de definición.
- c) Segundo análisis técnico: selección de alternativas de obra física, calendario y organización.
- d) Segunda evaluación interna: ordenación de los resultados (etapa de optimización).

Es interesante destacar que toda la información sobre alternativas que entra al proceso de análisis del anteproyecto definitivo debe pasar un tamiz o control técnico, que corresponde al primero y al segundo análisis técnicos, el primero para las alternativas de tamaño, proceso y localización y el segundo para las de obra física, organización y calendario, correspondiendo la primera y la segunda evaluaciones internas a las etapas intermedias de ordenación de los resultados. Así puede verse esquemáticamente en el diagrama general del anteproyecto definitivo, el cual se presenta en forma simplificada en el gráfico 19.

Primer análisis técnico

Como puede verse en el gráfico 19, el primer análisis técnico corresponde al estudio conjunto de las alternativas de tamaño, proceso y localización, utilizando los elementos señalados en el capítulo anterior. De este análisis ha de surgir un primer ordenamiento de las alternativas que se consideran factibles desde un punto de vista eminentemente técnico; de ahí la denominación de esta fase de la evaluación interna.

El procedimiento para llevar a cabo dicho análisis se expuso anteriormente, al tratar de la "Mecánica del análisis de las alternativas elementales". 2/

Primera evaluación interna

La primera evaluación interna del anteproyecto definitivo es básicamente un análisis de rentabilidad. Se hará primero un análisis de rentabilidad y luego se ordenarán las alternativas a través de un segundo análisis de "rentabilidad corregida". Se

2/ Véase supra, p. 60

entiende por rentabilidad aquel análisis de beneficios que no incluye elementos aleatorios, como sería una política provisional de cambios que produjera beneficios transitorios, o bien subsidios o tratamientos impositivos especiales cuya vigencia permanente -o por lo menos durante la vida del proyecto- es dudosa, etc.

Este análisis de rentabilidad podrá adoptar varias formas, según cuáles sean en cada caso los indicadores más adecuados y manejables. Dichos indicadores podrían ser, por ejemplo, la rentabilidad por unidad de capital propio, la rentabilidad por unidad de inversión, utilidades anuales totales, etc. No se ha llegado a agotar este tema y parece necesario realizar un esfuerzo adicional de sistematización. Puede adelantarse que el análisis de rentabilidad realizado a precios de mercado permitirá comparar alternativas sobre una base relativamente homogénea y prudente como requisito previo al análisis más afinado que se hace a continuación y que denominamos "rentabilidad corregida". Esta última corresponde fundamentalmente al análisis de rentabilidad pero incluye además los siguientes criterios de evaluación: intensidad en el uso de la mano de obra, intensidad en el uso de divisas, desarrollo regional y marco institucional.^{3/}

En este momento del proceso, la "corrección" de la rentabilidad -y por ende del ordenamiento que resulta- será de carácter esencialmente cualitativo. Como ejemplo se plantea el caso de dos alternativas cuya rentabilidad respectiva fuera de 10 y 12. Si la primera supone una ocupación de 500 personas frente a 150 de la segunda, el peso del criterio de mano de obra bien podría cambiar la ordenación inicial. Aunque se debe reconocer el alto grado de ambigüedad que presenta la aplicación de correctores cualitativos, al menos a esta altura del estudio, debe hacerse notar que en aquellos casos (como el del ejemplo) en que las diferencias de rentabilidad estuvieran dentro del grado de error previsible a este nivel del análisis, la sola rentabilidad no sería suficiente para adoptar una decisión de rechazo o congelación que permitiera seguir adelante con un número menor de alternativas. Si, en cambio, se utilizan los otros criterios, como correctores, su combinación podría conducir a este tipo de decisión. 4/

3/ Los efectos indirectos inmediatos no se consideran a esta altura del análisis del anteproyecto definitivo, aunque podría incluirlos si esta fase de la evaluación interna coincidiera con la presentación más o menos decisiva del proyecto a un organismo financiero nacional o internacional.

4/ Es importante destacar que el proceso de análisis que se está determinando para las alternativas del anteproyecto definitivo debe ser prácticamente el mismo que para la determinación de soluciones en el anteproyecto preliminar, pero los elementos jugarán en diferente forma. El elemento "divisas", por ejemplo, podría ser muy importante en el análisis de las "soluciones" y sin embargo carecer casi de importancia en la primera evaluación interna del anteproyecto definitivo.

Al aceptar como prematura la cuantificación del efecto de los criterios que se agregan al de rentabilidad, se ha rechazado la idea de aplicar precios de sombra, porque aunque fueran calculables, no corresponderían a esta fase de la evaluación interna.

En esta primera evaluación interna, el análisis de rentabilidad se aplica básicamente a las alternativas de tamaño, proceso y localización, pero para ello es preciso contar con información estimativa sobre el costo de las otras alternativas elementales. Así, en este cálculo se utilizarán estimaciones burdas del costo de la obra física (en valor por m², por ejemplo), del impacto de la organización sobre el costo, algunas hipótesis preliminares sobre calendarios (tanto de construcción como financieros), etc. y finalmente cálculos aproximados de las necesidades de capital de trabajo.

Aunque en forma cualitativa, el análisis del efecto que los elementos condicionantes de las alternativas tienen sobre la rentabilidad podría ayudar a definir, a esta altura del estudio, una acción sobre las políticas determinadas por dichos elementos, en especial respecto al marco institucional. Así, una alternativa que en general parezca como la más conveniente pero que requiera alguna forma de estímulo fiscal o protección para corregir su rentabilidad, podría dar origen en este momento a una acción ante los organismos públicos, cuya respuesta debería conocerse antes de concluir el anteproyecto definitivo.

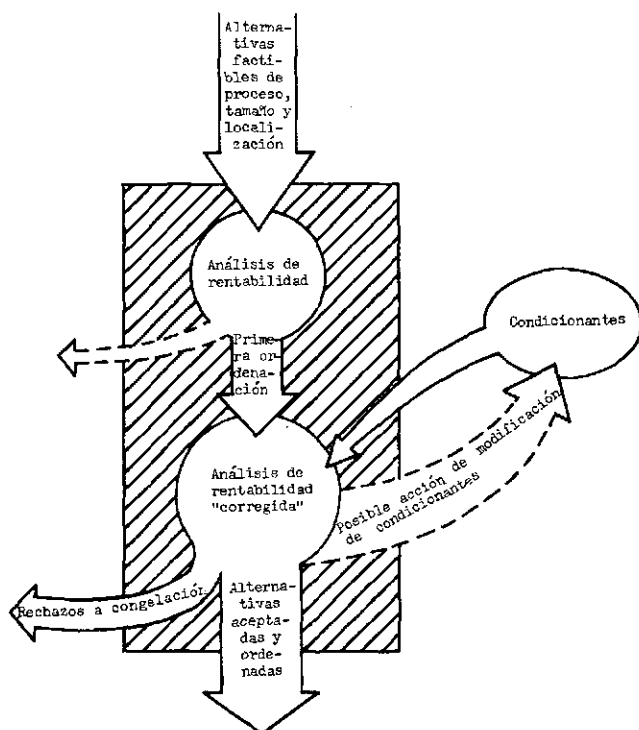
El gráfico 20 resume esta primera etapa de evaluación interna.

Segundo análisis técnico

La combinación del primer análisis técnico con la primera evaluación interna conduce a una ordenación de carácter económico de aquellas alternativas técnicamente factibles en las cuales se hayan estudiado a fondo y en conjunto el tamaño, el proceso y la localización y se hayan utilizado ciertas hipótesis toscas referentes a obra física, calendario y organización. Una vez obtenida tal ordenación, es preciso profundizar en el estudio de estas últimas para afinar o bien descartar las hipótesis utilizadas. He ahí el tema central del segundo análisis técnico, como puede verse en el gráfico 21.

Conviene insistir en que este nuevo análisis tiene el carácter de proceso de incorporación y en ningún caso modificará la selección de las alternativas de tamaño, proceso y localización, aunque bien podría alterar su ordenamiento.

Gráfico 20
PRIMERA EVALUACION INTERNA



En esta etapa parece suficiente considerar sólo las alternativas de obra física y calendario, ya que la organización para la construcción no es fundamental para decidir en cuanto a la realización del proyecto. Por otra parte la organización para la operación interesará también más tarde, al tratar a fondo los costos de funcionamiento de la alternativa finalmente elegida.

Segunda evaluación interna

La terminación de esta etapa coincide con la del anteproyecto definitivo y, por lo tanto, con la de las labores del "proyectista" como tal en la formulación y análisis del proyecto. El resultado de esta segunda evaluación debe ser una lista reducida de alternativas de proyecto (muchas veces solamente una), ordenadas y con la información necesaria y suficiente para que el "empresario" tome la decisión final sobre la realización de la inversión.

En esta parte del análisis deberán estudiarse las alternativas de organización, tanto para la construcción o ejecución del proyecto como para su posterior operación. Los criterios que se utilizarán deben ser los mismos que en la primera evaluación interna (rentabilidad, intensidad de mano de obra, intensidad en el uso de divisas, desarrollo regional y marco institucional), agregando el análisis de efectos indirectos inmediatos y los factores de riesgo y elementos intangibles que afectan al "empresario". 5/

El factor riesgo es un criterio que se aplica con preferencia para evaluar los resultados de los análisis de sensibilidad. Como ejemplo, podría citarse el caso de una alternativa cuyos índices de rentabilidad fueran elevados siempre que se cumplieran ciertas hipótesis contenidas en las estimaciones realizadas. El análisis de sensibilidad indicaría en qué medida se afectarían los índices de rentabilidad obtenidos sino se cumplieran parcial o totalmente esas hipótesis. El factor riesgo, en cambio, como criterio de selección, establecería hasta qué punto esa alternativa debe seguir siendo considerada, basándose tanto en los resultados del análisis de sensibilidad como en otras consideraciones de difícil cuantificación (imponderables en la respuesta del mercado, implementación de una nueva tecnología, alta propensión al producto importado, etc).

Por otra parte, los mismos criterios de selección utilizados en la primera evaluación interna son enfocados en esta otra etapa con una perspectiva diferente.

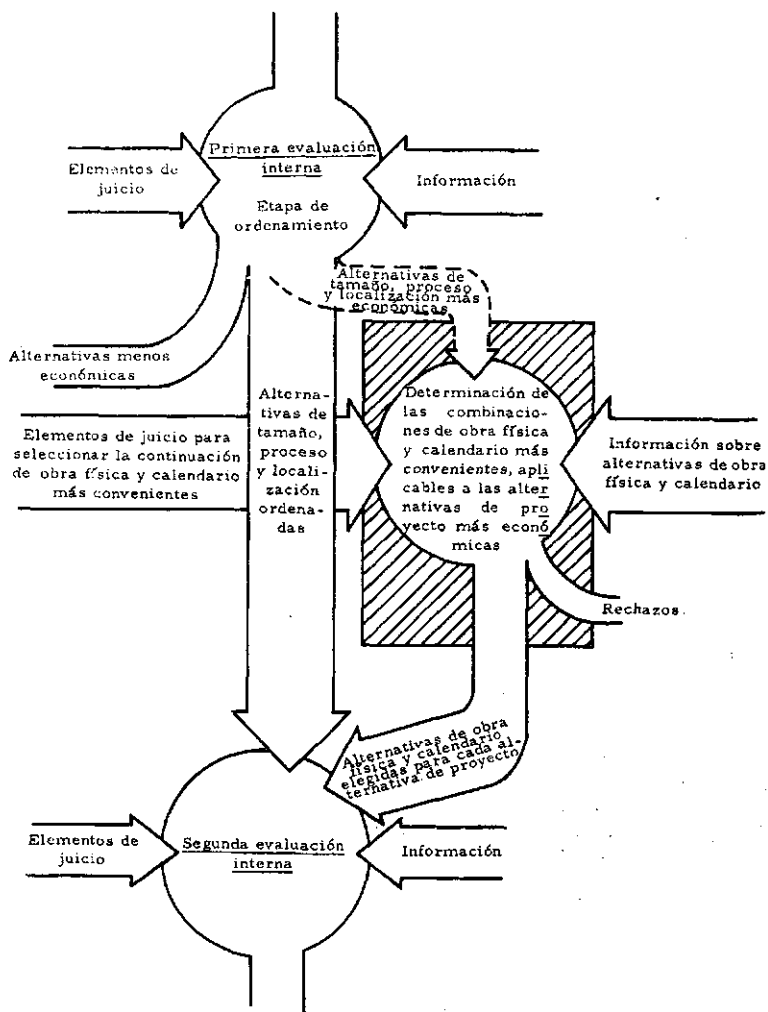
Los indicadores de rentabilidad de las alternativas, por ejemplo, son estimados otra vez a precios de mercado, pero también a costo de factores (abstracción hecha de impuestos y subsidios) y a precios corregidos. 6/ Dicha forma de medición afecta también las estimaciones de mano de obra y divisas.

Mientras que la corrección del ordenamiento por rentabilidad efectuado en la primera evaluación interna era de carácter cualitativo, el de la segunda requiere un afinamiento cuantitativo.

5/ Este último criterio -o grupo de criterios- es de características distintas a los demás, porque es aleatoria su utilización por el "proyectista". Ello se debe a que puede ocurrir que el "proyectista" "asuma" el papel del empresario y, adopte sus particulares puntos de vista, o que se deje al juicio de éste último la elección y utilización de sus propios criterios correctores.

6/ Esta última expresión debe ser precisada. No se ha querido emplear "precios de sombra" o "precios de cuenta", puesto que no sería el único tipo de precios a considerar fuera de los de mercado. Además, resulta aún confusa la identificación de "precios de sombra" con los precios de equilibrio en competencia perfecta, punto que habrá que aclarar en el manual.

SEGUNDO ANALISIS TECNICO

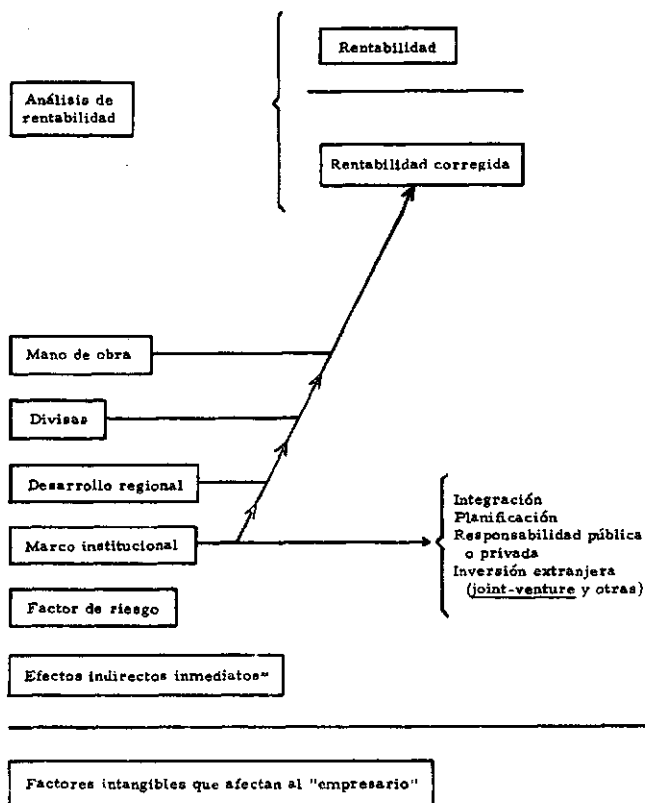


El análisis de esta etapa se hará conforme a la siguiente secuencia:

- Análisis de rentabilidad
- Rentabilidad a precios corregidos (tendencias reales), incluyendo mano de obra, divisas y otras cuantificaciones de política económica nacional o regional, como subsidios, premios de exportación, etc.

- c) Incorporación al cálculo de los efectos indirectos inmediatos ^{7/}
- d) Ordenamiento cuantitativo de las alternativas en función de los puntos anteriores
- e) Comparación del ordenamiento cuantitativo con las restricciones del marco institucional y con los factores de riesgo
- f) Ordenamiento propuesto por el proyectista.

Gráfico 22
RESUMEN DE LOS CRITERIOS DE SELECCION Y ORDENAMIENTO UTILIZADOS EN LA SEGUNDA EVALUACION INTERNA



*inmediatos en el sentido de efectos primarios hacia atrás y hacia adelante, no con relación al tiempo.

^{7/} Entendemos por efectos indirectos los no computados normalmente en la contabilidad de la "empresa" y que no repercuten exclusivamente en ella, sino que se extiende a un ámbito más amplio, pudiendo abarcar toda la economía. Los efectos indirectos inmediatos se restringen a las consecuencias mensurables de las otras dos primeras etapas de actividad de dichos efectos.

Esta secuencia tiene la ventaja de que permite detener el proceso antes de completarlo, alcanzando de todas maneras ciertos resultados parciales. Así, por ejemplo, los primeros dos pasos conducirían a una jerarquización basada sólo en criterios de rentabilidad y rentabilidad "corregida"; un paso más lleva a modificar dicha jerarquización, y así sucesivamente. La disyuntiva de completar todos los pasos o quedarse en los primeros, dependerá de la naturaleza del proyecto y de las características del "empresario".

Antes de pasar a otro punto relacionado con la evaluación interna, es aconsejable formular algunos comentarios sobre el tratamiento de costos e ingresos del proyecto. En el presente documento no se hace una presentación explícita de los problemas que se deducen del tratamiento de estos componentes del proyecto, por considerar que no presentan dificultades especiales y que son abundantes la bibliografía y la experiencia práctica sobre los mismos. Sin embargo, hay ciertos aspectos que deberán ser analizados en forma especial. Así, por ejemplo, es preciso discutir y adoptar una proposición concreta con respecto a la inclusión de los intereses sobre el capital propio en el cálculo de los costos.

El Manual de las Naciones Unidas acepta su inclusión para que sea posible comparar proyectos cualquiera que sea la situación en cuanto se refiere a la propiedad del capital. Consideraciones de orden financiero por parte del empresario llevarían a una posición contraria, teniendo en cuenta elementos tales como tasas diferenciales de interés, riesgos que corre el capital, etc.

Una primera aproximación al problema podría ser la siguiente: El interés sobre el capital propio sería un resultado del proyecto, a diferencia del interés de los créditos, que es un dato para el proyectista. Cabría sostener, por ello, que la fijación de un interés sobre el capital propio sería un criterio y no un componente del costo similar a los intereses realmente pagados.

Otro ejemplo del tipo de problemas que requerirán un análisis detallado es el de las fuentes de información y criterios de fijación de los precios. Con respecto a este punto las modalidades más probables de fijación o estimación de precios parecen ser las que se relacionan a continuación:

- a) Precio existente en el mercado interno
- b) Precio dado por similares importados
- c) Precio estimado en función del costo (como coeficiente)
- d) Precio estimado en función de la demanda (por ejemplo, a través del análisis de elasticidad-precio)

- e) Precios fijados por el sector público
- f) Precios del mercado internacional (productos de exportación)
- g) Precios regionales: normales (internos), para países del área y para el resto del mundo.

El estudio de esas modalidades lleva a conclusiones como las siguientes:

- i) Puede establecerse una primera separación entre las primeras cinco categorías y las dos restantes, puesto que estas últimas corresponden a productos de exportación, cuya rigidez frente al proyecto es mayor y que requieren distintas técnicas para su estimación.
- ii) En cuanto a las cinco primeras categorías, es también posible establecer una separación entre a), b) y e) por un lado, y c) y d) por el otro. Las categorías a), b) y e) corresponden a datos exógenos al proyecto, mientras que las categorías c) y d) son precios "internos" del proyecto, en el sentido de que dependen de ciertos elementos propios del mismo. De hecho ambas categorías de precios estimados pueden considerarse como variables que juegan en el análisis de alternativas y debieron ser estudiadas ya en el análisis de soluciones.
- iii) Finalmente, podrían darse situaciones en que se combinaran elementos de más de una categoría para constituir cierto tipo de precio. Así por ejemplo, es frecuente que ciertos precios, fijados por el sector público, hayan sido estimados en función del costo. En el caso de productos que se exportan en gran proporción, también es frecuente analizar los precios considerando tanto la categoría a) como la f) o la g).

Márgenes, errores e indeterminaciones

Los problemas que se tratan a continuación son sumamente importantes pero también muy complejos. De ahí que deban ser considerados dentro del manual, aunque disten de ser satisfactorios los resultados alcanzados hasta ahora en su estudio.

La incorporación de estos problemas en el manual cumpliría los siguientes propósitos:

- a) Ayudar al "proyectista" durante todo el proceso de diseño, sistematizando e insistiendo sobre aquellas pautas que suelen ser objeto de menor atención -o simplemente omitidas- en la formulación del proyecto o en cuyo tratamiento es más fácil incurrir en equivocaciones;
- b) Ayudar a la persona -ya sea un miembro del grupo

proyectista o un evaluador externo- que tenga la responsabilidad de analizar el proyecto ya terminado dándole los elementos de juicio para revisar rápida y sumariamente los elementos más susceptibles de tratamiento erróneo e identificar aquellos otros que, pese a su importancia, pueden haber sido omitidos;

- c) Determinar el grado de profundidad con que ciertos puntos deben ser tratados en cada una de las etapas, de manera tal que su análisis no sea tan superficial que perjudique seriamente el grado de "certidumbre" deseable en cada una de ellas ni tan detallado que signifique un costo de investigación no justificado, dada la altura del estudio en que se encuentra el proyecto.

Para alcanzar esos propósitos se utilizarán los conceptos de error, alteración y holgura.

Los errores pueden ser de dos tipos: equivocaciones y omisiones o excesos.

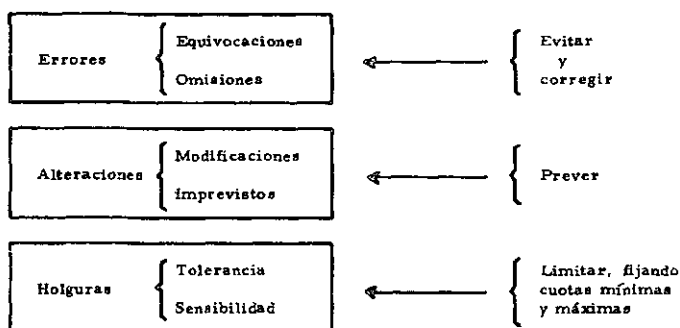
Las equivocaciones corresponden a errores de carácter cuantitativo, tales como estimaciones mal calculadas, operaciones aritméticas mal hechas o simplemente fallas que puedan alterar los resultados.

Las omisiones o excesos corresponden, por un lado, a la no consideración -por simple olvido, por mala preparación técnica del "proyectista" o en forma deliberada pero sin una estricta justificación- de informaciones o etapas de elaboración que son esenciales para obtener correctos resultados en el proyecto, y por el otro, a la utilización de renglones superfluos que conducirían a sobrestimaciones.

Este tipo de omisiones conduce generalmente a modificaciones en los resultados del proyecto, tanto en sentido positivo como en sentido negativo. Así, por ejemplo, omitir los posibles gastos de innovación tecnológica en determinados proyectos puede resultar en una subestimación de los costos del proyecto, mientras que el no incluir los posibles ingresos correspondientes a la venta de subproductos o desechos de la producción podría cambiar notablemente los cálculos de rentabilidad.^{8/}

Las alteraciones también comprenden dos tipos: modificaciones e imprevistos. El primero de ellos corresponde a las

8/ Otro ejemplo sería dejar de considerar el costo que significa el cambio de revestimiento de un alto horno, que debe efectuarse cada cinco años, o el cambio de una rueda de turbina hidráulica, que se realiza cada 50 000 horas. En los cálculos de mantenimiento anual no es corriente que se incluyan provisiones para estos conceptos diferidos.



variaciones de carácter corriente que deben hacerse al proyecto frente a cambios previsibles de las condiciones en que deberá operar. De no haber sido consideradas oportunamente, obligarán a realizar cambios cuando el proyecto ya esté terminado o en etapas muy avanzadas de su elaboración.

Si el estudio de mercado se basó en la demanda existente y ésta corresponde a un producto de inferior calidad a lo proyectado, se corre el riesgo de no satisfacer la nueva demanda creada por el proyecto y deberán hacerse modificaciones a posteriori. Como ejemplo se podría mencionar el caso de las comunicaciones internacionales vía satélite, que producen un cambio cualitativo en la oferta del servicio y que en general llevará a los usuarios a aumentar su demanda más allá de lo que podría preverse con una simple extrapolación.

El renglón imprevistos reúne a todos aquellos elementos que debieran considerarse dentro del proyecto pero sobre los cuales es imposible reunir información, cuantitativa, principalmente por estar sujetos a circunstancias aleatorias. Como ejemplo cabe mencionar problemas en la fase de ejecución del proyecto, tales como dificultades en las fundaciones, atrasos en la entrega de equipos, etc., así como dificultades producidas al detenerse la producción debido a circunstancias tan poco previsibles como huelgas en la fábrica, huelgas en los proveedores, accidentes, etc.

Las holguras, que abarcan la tolerancia y la sensibilidad, corresponden al grado de afinamiento que puede y debe alcanzarse -en la información y en la elaboración de resultados- en cada etapa del proyecto. La economía en la formulación del proyecto exige un correcto conocimiento del grado de toleran-

cia en la profundidad de la información y las estimaciones necesarias en cada etapa, para evitar gastos innecesarios en etapas tempranas del proyecto. Dentro de esta categoría de holguras se incluye el cálculo del punto de nivelación, como elemento de juicio de primer orden que sirve para apreciar los márgenes de seguridad dentro de los cuales se mueve el proyecto.

El análisis de sensibilidad estudia la variación de los resultados del proyecto cuando cambian los datos considerados. Este análisis no tiene carácter probabilístico -como ocurre con las alteraciones- sino de relación funcional. En otras palabras, se trata de conocer cuantitativamente cómo repercutirá en los resultados del proyecto una variación dada de los datos.

En el manual no sólo se describirán los casos más frecuentes que se presentan en las distintas categorías de márgenes e indeterminaciones, sino que también se indicará el tipo de acción necesaria, de acuerdo con el diagrama siguiente:

Capítulo VII

LOS PASOS SIGUIENTES

Como ya se indicó en la introducción, prosiguen aún las reuniones de trabajo en torno a la formulación de proyectos. Las discusiones que se mantienen en ellas continuarán con el análisis de los proyectos de servicios, tanto económicos como sociales, y finalmente se abordará en conjunto el problema de la evaluación de proyectos.^{1/}

Desde las últimas materias descritas en este documento se ha seguido analizando la metodología de formulación de proyectos. Los proyectos agropecuarios y los proyectos extractivos son los primeros que se han tratado, de acuerdo a una ordenación por tipos de proyecto que se presenta más adelante.

En estas discusiones se han cumplido varios propósitos que interesa destacar:

- 1) Se ha realizado la primera prueba efectiva de la aplicación a otros tipos de proyectos del patrón de análisis diseñado en torno al proyecto industrial. Hasta aquí dicha prueba ha confirmado la tesis inicial: que es posible diseñar un método de análisis de proyectos de aplicación generalizada. Más aún, ha mostrado que es satisfactorio el patrón elegido (el proyecto industrial).
- 2) Se ha podido precisar más la tipología de proyectos adoptada en el manual.
- 3) Las discusiones con especialistas y la revisión de material sobre el tema parecen señalar que no existe una metodología aceptable para la formulación de proyectos que caigan fuera del tipo de los industriales.
- 4) A la altura del análisis en que se encuentra actualmente la investigación, se ha podido comprobar que los problemas de mayor complejidad en cuanto a formulación y análisis de proyectos se presentan en los proyectos agropecuarios. Esta opinión no está basada exclusivamente en la menor cantidad de información y técnicas aceptadas para la formulación de proyectos agropecua-

^{1/} Es importante destacar que gran parte del trabajo de evaluación ha sido realizado al examinar el proceso de evaluación interna. Se ha llegado a la conclusión, en efecto, de que la evaluación interna y la evaluación externa utilizan prácticamente el mismo conjunto de criterios, aplicados desde una posición distinta del evaluador.

rios -frente a la abundancia existente en otros-, sino en el tipo de problemas y condicionantes que debe manejar el "proyectista", muchos de los cuales escapan a su acción o control.

Se piensa en preparar una segunda parte del presente documento que contenga los resultados de estas discusiones. A continuación se esbozan muy sintéticamente los temas tratados hasta el momento.

Proyectos agropecuarios

Los proyectos relativos al sector agropecuario suelen presentarse en forma de proyectos de desarrollo agrícola, siendo muy tenues sus fronteras con los programas de desarrollo. Se ha discutido el tipo de proyectos agrícolas que deberían ser tratados en el manual, para determinar cuáles proyectos deberían ser objeto de las técnicas de planificación y cuáles deberían caer dentro del campo del "proyectista". Partiendo de la clasificación de aquéllos en: proyectos de alcance predial, proyectos de desarrollo de ciertos bienes agrícolas o de regiones agrícolas específicas y proyectos de desarrollo zonal, se aceptó incluir en el manual solamente los dos primeros tipos, ya que los proyectos de desarrollo zonal parecen caer de lleno en el campo de la planificación. No obstante, el manual -a través del tratamiento de los otros dos tipos- dará las herramientas necesarias para implementar asimismo proyectos de desarrollo zonal.

Los proyectos de alcance predial son los que mejor se adaptan al patrón industrial de análisis. Sin embargo, entre unos y otros hay algunas diferencias sustantivas, como el proceso de identificación de la idea, la relativa independencia del mercado, las rigideces de localización y de organización, la dependencia de factores fuera del control del "proyectista" como el clima, el tipo de suelo, etc. Los procesos técnicos también tienen características particulares, que se traducen principalmente en las técnicas de cultivo, las alteraciones del medio físico y las alteraciones en la utilización de insumos.

Entre los proyectos de desarrollo agrícola que serían incluidos en el manual se puede mencionar los siguientes:

- a) Proyectos de crédito agrícola para el fomento de determinados tipos de producción (ganadería, lechería, producción de cereales, etc.).
- b) Proyectos que establezcan las condiciones para que una zona agrícola provea de materias primas a un determinado centro de procesamiento industrial, como son la remolacha azucarera, cultivos oleaginosos, fibras, etc.

- c) Proyectos para mejorar las condiciones de uso de la tierra agrícola, tales como riego, drenaje, condiciones de conservación y comercialización de productos, programas de sanidad animal, semillas mejoradas, etc.

Se llegó a la conclusión de que en el tratamiento de estos proyectos se presentaba siempre una conjunción entre el análisis y la elección del recurso natural (tierra-clima) y el diseño de una acción externa, situación que se hacía presente a lo largo de todo el proceso de formulación de este tipo de proyectos. El diseño de la acción puede comprender asuntos tan dispares como política tributaria, política de precios, créditos, asistencia técnica, inversión directa y construcción de la infraestructura.

Este tipo de proyectos se aplica al conjunto de predios que queden comprendidos dentro del área seleccionada -ya sea por razones estrictamente técnicas o de política de desarrollo del país- y que se engloben en la acción del proyecto. En otras palabras, este tipo de proyectos define un marco para el desarrollo multipredial.

Proyectos extractivos

Este tipo de proyectos comprende la producción de bienes que se realiza partiendo de un recurso natural (excluidos los proyectos agropecuarios). A los efectos del manual se ha propuesto la siguiente clasificación:

- 1) Extractivos no renovables (explotaciones mineras)
- 2) Extractivos renovables sin la participación activa del hombre (bosques naturales, pesca adecuadamente manejada).
- 3) Extractivos renovables con la participación activa del hombre (bosques artificiales, piscicultura, ostricultura, etc.).

Los recursos renovables sin participación activa del hombre pueden transformarse en no renovables si se les somete a una explotación intensiva.

Con respecto a los proyectos mineros, se establecieron criterios para la separación entre la parte netamente extractiva y la parte industrial, que con frecuencia se presentan confundidas. Se definieron así, por ejemplo, las etapas de explotación minera, concentración y clasificación, "metalurgia" extractiva y metalurgia física.

Se analizaron también los proyectos pesqueros y los de bosques naturales, dando la debida importancia al diseño de un

manejo conservador del recurso. Entre los renovables activos se han examinado asimismo los bosques naturales y los proyectos de cultivo marino, asimilables a los proyectos industriales.

En resumen, se han dado los primeros pasos para sistematizar el aprovechamiento de recursos naturales en cuanto a proyectos se refiere.

La segunda parte del documento, un breve anticipo de la cual son los párrafos precedentes, tratará los siguientes temas:

A. Proyectos económicos

1. Proyectos de producción de bienes
 - a) Proyectos agropecuarios
 - b) Proyectos extractivos
2. Proyectos de producción de servicios
 - a) Proyectos de infraestructura
 - b) Otros proyectos de producción de servicios
3. Proyectos de investigación.

B. Proyectos sociales

1. Proyectos de producción de servicios
 - a) Proyectos de infraestructura
 - b) Proyectos de salud
 - c) Proyectos de educación
 - d) Otros proyectos de producción de servicios
2. Proyectos de investigación.

C. Proyectos para aumento del conocimiento

1. Proyectos de investigación

Anexo A

GLOSARIO

Durante las discusiones se han utilizado ciertos términos atribuyéndoles significados que no coinciden necesariamente con su acepción corriente.

Para evitar confusiones, se definen a continuación algunos de esos términos en el bien entendido de que tanto esas definiciones como los nombres utilizados son provisionales y podrán modificarse antes de ser definitivamente incorporados al Manual. Son los siguientes:

Actividad - Conjunto mínimo de acciones organizadas que obrando sobre un cierto número de insumos, dan como resultado un bien comerciable.

Proyecto - Conjunto organizado de actividades, la última de las cuales da como resultado el producto final buscado.

Proceso - Fundamento técnico de la actividad. Define una función de producción específica. Por extensión, se llamará también proceso al fundamento técnico de un proyecto, porque las actividades constituyentes del mismo están generalmente interrelacionadas.

Solución (de una actividad) - Formas de producción que, partiendo de condiciones iniciales diferentes, conducen a la obtención de un bien similar. Por extensión, esta definición se puede aplicar a un proyecto.

Alternativas (de una actividad) - Formas de producción que, partiendo de condiciones iniciales similares, conducen a la obtención de un bien similar, utilizando funciones de producción (procesos) distintos. Por extensión, esta definición se puede aplicar a un proyecto.

Diseño - Corresponde a variantes de las alternativas, sin que ello implique funciones de producción (procesos) diferentes.

Operación - Subdivisión mínima de un proceso o de una actividad, que representa un conjunto organizado de acciones entre dos etapas de transformación del producto, que no parte ni termina necesariamente en un bien comercial.

Anexo B

INDICE PRELIMINAR DEL MANUAL

I. Introducción general

1. El proyecto

- a) Definición del proyecto desde un punto de vista general
- b) Las funciones del proyecto

2. El proyecto desde el punto de vista del manual y el "proyectista"

- a) Definición del proyecto desde el punto de vista del manual
- b) El "proyectista" y su campo de acción

3. El proyecto como monografía

- a) Análisis y justificación de la asignación de recursos
- b) Problemas técnicos y económicos a analizar
- c) Indicaciones metodológicas

4. Objetivo y contenido del manual

- a) Objetivo del manual
- b) El manual general y los manuales especializados
- c) Contenido del manual general
- d) Forma de usar el manual general

II. Nociones básicas

1. Nociones matemáticas

- a) Matemáticas generales
- b) Matemáticas financieras
- c) Estadística matemática

2. Nociones económicas

- a) Macroeconomía
- b) Microeconomía
- c) Análisis del equilibrio económico
- d) Desarrollo económico

3. Nociones financieras

- a) Análisis del sistema financiero
- b) Aspectos financieros nacionales
- c) Aspectos financieros de la empresa

4. La empresa

- a) La empresa como unidad productiva
- b) Tipos de empresa y sus características
- c) Adecuación de la empresa al proyecto

5. Organización y control

- a) Definiciones básicas
- b) Modalidades de subdivisión del trabajo
- c) Modelos generales de organización planificada

6. Descripción de procesos tecnológicos

- a) Definiciones básicas

- b) Principios básicos para la descripción del proceso
- c) Clasificación y descripción de procesos unitarios

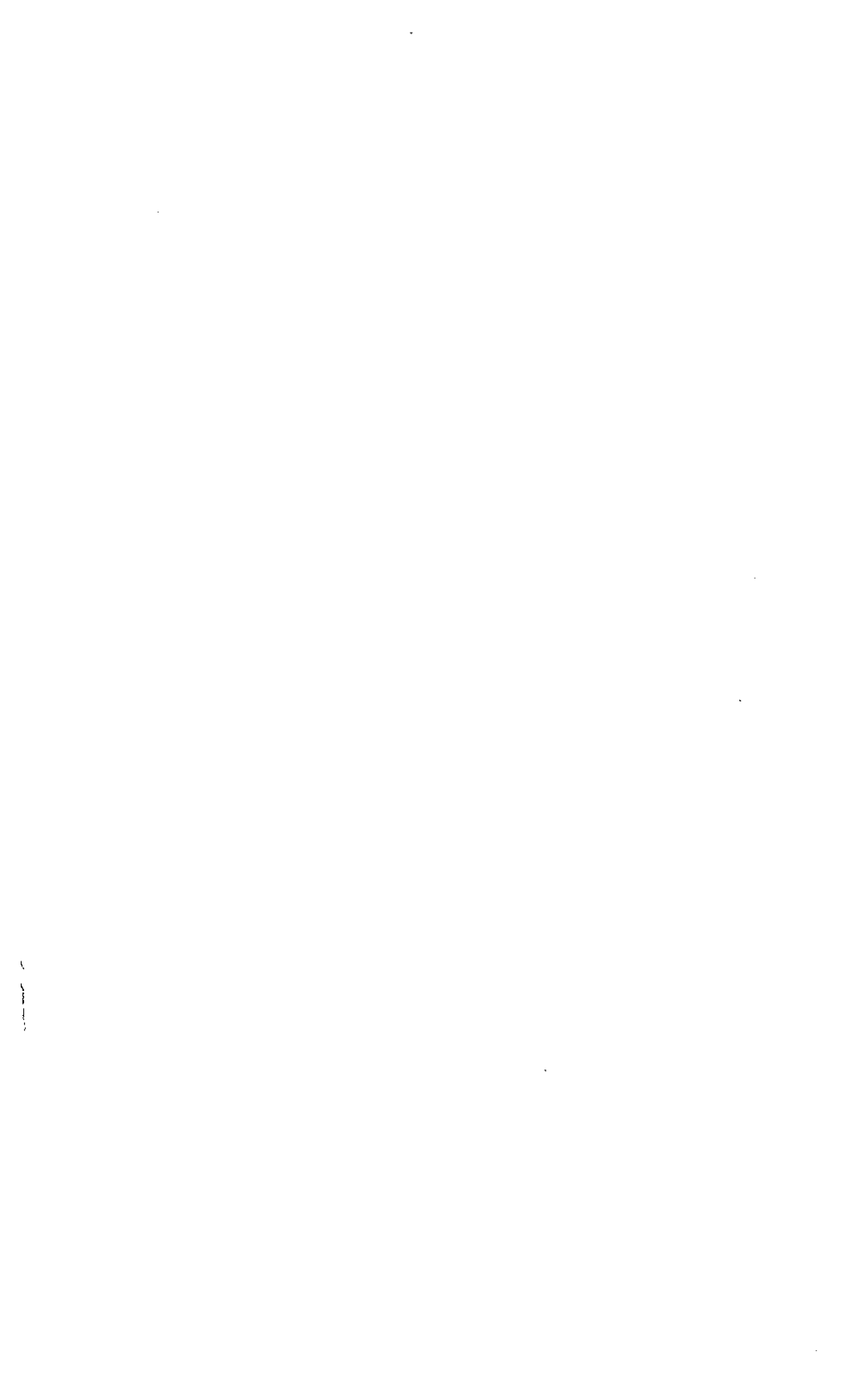
III. Elementos metodológicos

1. Métodos matemáticos
 - a) Métodos de matemáticas generales
 - b) Métodos de matemáticas financieras
 - c) Métodos de estadística matemática
2. Métodos de análisis de mercado
 - a) Análisis de la demanda pasada y presente
 - b) Análisis de la oferta actual y sus tendencias
 - c) Estimación de la demanda futura
 - d) El problema de la incertidumbre
3. Análisis de alternativas técnicas
 - a) Planteamiento del problema
 - b) Búsqueda de soluciones
 - c) Evaluación técnica y elección de soluciones
 - d) Revisión o mejoramiento de la solución elegida
4. Métodos de presupuestación de costos
 - a) Clasificación de gastos y costos
 - b) Estimación de los gastos de inversión
 - c) Estimación de costos e ingresos de operación
 - d) Presupuesto de ingresos y gastos
 - e) Métodos de recopilación de antecedentes
 - f) Proyecciones de costos y precios
5. Métodos de organización y control
 - a) Organización
 - b) Control
 - c) Análisis de redes de actividades
6. Métodos de evaluación
 - a) Productividad de cada uno de los recursos
 - b) Productividad del complejo de insumos
 - c) Medición de los efectos del proyecto sobre el sistema económico
 - d) Análisis de proyectos de integración económica

IV. Preparación y evaluación del proyecto

1. Organización para formular proyectos
 - a) Algunos esquemas de trabajo de oficinas de proyectos
 - b) Las oficinas de proyectos a nivel nacional o estadual
 - c) Las relaciones cliente-consultor
2. Tipología de proyectos
 - a) Proyectos de desarrollo económico
 - b) Proyectos de desarrollo social
 - c) Clasificación según el grado de complejidad
 - d) Clasificación según el alcance geopolítico
3. Etapas de un proyecto
 - a) La identificación de ideas para proyectos
 - b) Etapas propias del proyectista

- c) Etapas del proyecto posteriores al proyectista
- d) La morfología del proyecto
- 4. El anteproyecto definitivo
 - a) Estudio del mercado
 - b) Estudios técnicos
 - c) Estimación de los gastos de inversión y de los costos e ingresos de operación
 - d) Estudio del financiamiento
 - e) Errores más frecuentes
 - f) Evaluación del proyecto
 - g) Conclusiones y recomendaciones relativas al proyecto
- 5. Modalidades de la elaboración de los proyectos de diferentes tipos
 - a) La etapa de identificación de la idea
 - b) La etapa del anteproyecto preliminar
 - c) El anteproyecto definitivo para proyectos de distinto tipo.



EL INSTITUTO

ESTOS CUADERNOS