CURSO DE TREINAMENTO EM PROBLEMAS DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO

ECLA/TAA TRAINING PROGRAMME LIBRARY 440

PREPARAÇÃO, APRESENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS

Professor :
JULIO MELNICK

- 1959. -

INDICE DE MATERIAS

Página

Página

Página

PROGRAMME LIBRARY

Página

Página

Segunda parte. EVALUACION

Página

Página

Página

Página

ANEXOS

Véase su índice particular en el documento E/CN.12/426/Add.1

NOTA PRELIMINAR

En el cuarto período de sesiones de la Comisión Económica para América Latina celebrado en México en junio de 1951 se aprobó la resolución 4 (IV), en que se consideraba "la necesidad común de todos los países latinoamericanos de realizar investigaciones fundamentales y de preparar economistas en el campo de desarrollo económico", y se recomendaba la creación de un Centro de Estudios de la CEPAL para el Desarrollo Económico de América Latina, en colaboración con la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas. Como resultado de esa resolución, se organizó el actual "Programa CEPAL/AAT sobre capacitación de economistas en materia de desarrollo económico" que viene trabajando en Santiago de Chile desde 1952 y que ha desempeñado en esas actividades el importante papel que ya conocen los gobiernos miembros de la Comisión.

La ejecución y desenvolvimiento del Programa ha ido poniendo cada vez más de manifesto un problema que era ya de por sí agudo y conocido: la casi completa carencia en ese terreno de una bibliografía en castellano que pudiera servir no ya sólo a la más perfecta realización de los cursos mismos del Programa, sino sobre todo a lograr la meta mucho más ambiciosa y tanto más importante de difundir en América Latina el conocimiento del alcance y naturaleza de los problemas del desarrollo y los métodos y técnicas de que se dispone para solucionarlos.

La Comisión Económica para América Latina ha venido creando lenta pero seguramente en la región la conciencia de esos problemas y ha ido apuntando en sus estudios las soluciones generales y particulares que se han ofrecido. En la serie de Análisis y proyecciones del desarrollo económico esbozó primero una introducción a la técnica de programación 2/ que ha ido aplicando después a los casos concretos de al-

---

1/ - Véase el documento E/2021 (E/CN.12/266) pp.80-81

2/ - Véase el documento E/CN.12/363. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta 1955. II.G.2.

gunos países. 3/ Con esos estudios se iniciaba en cierta manera un asedio de los problemas del desarrollo, pero sus objetivos finales sólo podian alcanzarse complementándolos con manuales que reunieran entextos coherentes, claros y concretos datos y conocimientos que se encuentran hasta ahora dispersos en distintas fuentes. Había que proporcionar una herramienta a los estudiosos de la economía - y también y sobre todo a los técnicos y funcionarios que actúan en nuestros países - que llegara a ser un instrumento eficiente de trabajo.

Tal es la meta que busca en el campo de los proyectos de inversiones este Manual que hoy publican la CEPAL y la AAT como nuevo fruto de sus esfuerzos conjuntos en el campo económico latinoamericano. Sería ocioso extenderse aqui sobre su contenido y sobre su propósito, que están claramente expresos en el prefacio que sigue a esta nota. Lo que en ella se quiere señalar al lector son los límites que se ponen a los resultados de esta labor inicial, y que precisamente se derivan del carácter preliminar con que la propia labor se califica. Las dos organizaciones que han patrocinado este esfuerzo consideran el presente texto como enteramente provisional. Y al publicarlo así, lo que persiguen es llamar la atención sobre el problema, sentar las bases de una discusión y recibir las críticas y sugestiones de mejoramiento y corrección que estiman necesarias, antes de darle la forma final y en cierto modo definitiva que tiene toda publicación impresa. Convencidas del interés que ofrece este ensayo de sistematización de datos y conceptos, las Secretarías de la CEPAL y la AAT agradecen de antemano la atención activa que este documento merezca de los gobiernos miembros y de los economistas de América Latina y de otras regiones.

En esta version mimeografiada se ha dividido el Manual en dos volúmenes. En el primero (E/CN.12/426) se recoge el texto propriamente dicho del Manual, en cuyas dos partes se

---

3/ Véanse los estudios sobre desarrollo económico del Brasil (E/CN.12/364), Colombia (E/CN.12/365), la Argentina (E/CN.12/429) y Bolivia (E/CN.12/430).

estudia la técnica de preparación, presentación y evaluación de los proyectos de inversión. En el segundo (E/CN.12/426/Add.1) se ofrecen en forma de anexos los ejemplos y casos, entresacados de la realidad industrial y económica, que ilustran concreta y prácticamente la técnica mencionada.

PREFACIO

El proyecto se define en este Manual como el conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas que tiene asignar recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios. Las explicaciones de lo que se entiende por "ventajas y desventajas económicas", de cuáles son los antecedentes que sirven para determinarlas, y de las técnicas necesarias para obtener y organizar esos antecedentes constituyen la materia de este estudio.

En primero lugar, conviene advertir que la justipreciación económica significa estimaciones sobre el futuro, lo que inevitablemente supone riesgos en cuanto a la certeza de las previsiones. Es sabido que algunos de los riesgos o contingencias que enfrenta toda empresa son asegurables;pero en cambio no lo son los que se derivan de los errores de estimación en los varios aspectos que comprende el estudio del proyecto,y pueden ser de tal cuantía, que conduzcan al fracaso. Aun cuando entre los costos se incluya una partida por este concepto, cabe recordar que no solo hay en el proyecto estimaciones en cuanto a costos, sino también en lo que toca a la quantía de la demanda, los precios, la reacción de los consumidores, el desarrollo de la oferta del mismo bien o servicio, las posibles innovaciones técnicas, el gusto de los consumidores,y muchas otras variables que se indicarán en las páginas que siguen. Se puede afirmar, por esto, que laasignación de recursos para instalar y operar nuevas unidades de producción de bienes o servicios, implica hacer frente a lo que se acostumbra llamar un "riesgo calculado".Ello debe interpretarse en el sentido de que no sólo se requiere contar con la decisión para afrontar el riesgo a secas,sino también con un análisis racional de las possibilidades de êxito, basado en los mejores antecedentes y elementos de juicio disponibles. Estos antecedentes y elementos de juicio deben acompañar el estudio del proyecto de inversión.

Es cierto que, por muy bien estudiado que esté, un proyecto no podrá contener los detalles relativos a todos los elementos que inciden en él, ni prever todas las dificultades que habrá que resolver en el terreno mismo, en cuanto a organización,puesta en marcha y funcionamiento.Pero el proyecto representa la ba

se racional de la decisión de montar una empresa, y ello explica la necesidad de que esté lo mejor estudiado posible. Además, los proyectos bien estudiados podrán contribuir a despertar el interés por desarrollarlos y tendrán más probabilidades de atraer la atención de los posibles ejecutores justamente en la medida en que hayan sido bien elaborados y presentados.

Los comentarios desfavorables que suelen oirse respecto a la calidad de alguns proyectos de inversión originados en los países poco desarrollados, permiten presumir que si se lograra presentar en forma adecuada las ventajas económicas de las iniciativas de inversión que les preocupan, podrían obtener más facilmente - o en mayor proporción - la colaboración del capital externo que necesitan con tanta urgencia. Por otra parte, contínuamente se registran importantes pérdidas en el sector publico y en el privado por no escoger la mejor alternativa disponible para lograr determinada producción, o por llevar adelante iniciativas que nunca debieron pasar de la fase de estudio.

Las deficiencias anotadas pueden deberse en gran medida a que no siempre se tiene un claro concepto de lo que es un buen estudio de proyecto de inversión, y á que no se cuenta con personal preparado suficiente para organizar, dirigir o inspirar los estudios necesarios. El valor posible, objetivo y concreto de este Manual reside en la contribución que pueda representar para la solución de esas deficiencias.

El problema se ha reconocido debidamente en los cursos de capacitación en materia de desarrollo económico que vienen realizando en forma conjunta la Administración de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas y la Comisión Económica para América Latina. Pero, junto con este reconocimiento, se ha hecho patente una sorprendente escasez de material didáctico para ayudar a los profesores y participantes en esos cursos, y que más adelante pudiera servir de consulta en la ejecución de trabajos prácticos.

Los sondeos preliminares hechos en diversos círculos técnicos vinculados á las tareas prácticas del desarrollo económico, vinieron a confirmar la falta casi completa de guías metodológicas que pudieran ayudar a ingenieros y economistas en la preparación de proyectos, y a poner de manifiesto su gran necesidad.

Por estas razones, parecio conveniente a los organismos de las Naciones Unidas antes mencionados proceder a redactar este Manual sobre la técnica de preparación, presentación y evaluación de proyectos de inversión.

Los proyectos no se conciben aquí como unidades económicas aisladas, sino dentro del marco de referencia constituído por todo el sistema económico en el cual se deberán integrar; de ahí que en el Manual se encuentren conceptos e ideas de orden macroeconómico junto a conceptos e ideas de orden microeconómico. No debe inferirse de ello que se pretende presentar aquí un esquema teórico unificado de la micro y marcroeconomía. Lo que se persigue es contribuir al conocimiento del problema más que a su solución, ampliando así la perspectiva de los que preparan proyectos a fin de que hagan el mayor acopio posible de antecedentes útiles para la justipreciación económica de la iniciativa.

Los conceptos anteriores permiten anticipar ya que en la preparación de este Manual se han tenido presentes de manera especial los proyectos originados en el sector publico, ya sea para ser ejecutados por este sector o para ser entregado al sector privado cumpliendo funciones de promoción del desarrollo. No obstante, las materias de que trata el Manual serán igualmente útiles para preparar cualquier proyecto, sea quien sea su eventual beneficiario, pues las diferencias respecto a destino se relacionan más con los criterios de justipreciación económica que con el tipo de antecedentes que es necesario recopilar, elaborar, ordenar y presentar en este tipo de estudios.

Concebido así el problema, es fácil comprender las dificultades que significa la realización de esta tarea.Se trata de unir en un todo coherente principios técnicos con principios económicos, y dentro de estos últimos, conceptos sobre la economía de la empresa con conceptos relativos a los grandes agregados económicos. En el primer capítulo se desarrolla el esquema conceptual del Manual y se explica su estructura, por lo que sería ocioso anticipar en este prefacio el planteamiento adoptado. En cambio sí procedo advertir en él al lector que no debe esperar aportes nuevos a la teoría de la asignación de recursos, ni a los problemas que confronta la empresa, tales como los estudios de mercado, de localización, de tamaño o de preparación y de análisis de los presupuestos estimativos de gastos e ingresos. En la primera parte,que tra

ta de las materias que debe incluir el proyecto, el aporte del Manual se ha orientado en el sentido de ofrecer una ordenación coherente de este tipo de material, diseminado en revistas y textos especializados, a la vez que un cierto número de referencias que puedan ser útiles para ahondar en el tema que interese al lector en forma especial.

En la segunda parte, que trata de los criterios para asignar prelaciones, se ha procurado explicar claramente en que consiste el problema y exponer los puntos de vista más conocidos sobre esta materia.

El estudio correcto de un proyecto requiere el trabajo en equipo de ingenieros y economistas, y es necesario que sus aportaciones se complementen adecuadamente. Aun cuando esto pudiera parecer cuestión de detalle, en la práctica representa un problema importante, pues si no se logra la mutua comprensión y entendimiento para llevar en buena forma el trabajo de equipo, resultarán estériles las mejores técnicas para la elaboración de los proyectos. El proyecto será una creación de los autores, de la misma manera que un edificio es una creación del arquitecto que lo proyecto. Habrá normas de arquitectura, estilos y técnicas para preparar los planos, pero al final se tratará de una creación de los técnicos que han preparado esos planos.

En este Manual se proporcionarán algunas normas, esquemas, casos, ejemplos y explicaciones sobre la manera de preparar proyectos, pero lo más importante del estudio será la aportación personal de los que lo realicen. No solo porque el tema es demasiado vasto y complejo para dar normas precisas e invariables, sino porque además, es imposible prever todas las circunstancias locales que pudieran influir en un proyecto específico, lo que exigirá ductilidad en el uso de las normas generales que aquí se preconizan. En este sentido, la preparación y presentación del proyecto será necesariamente una obra de creación personal de sus autores, antes que la aplicación rutinaria de fórmulas y esquemas. En este Manual sólo se han reunido y ordenado de la manera más clara posible materias diversas conocidas individualmente, pero esparcidas y sin aparente trabazón. El ingeniero y el economista encontrarán por ello más de una sección de este trabajo en que les será sobradamente conocida la materia correspondiente. La coherencia e hilación del tema han hecho necesario incluir esas materias para

cumplir con la función del Manual y servir al mayor número de lectores. Se ha procurado que el lector encuentre siempre en el texto una explicación, por breve que sea, acerca de las varias materias que se relacionan con el proyecto, con el fin de evitar que tenga que buscar en otros textos aclaraciones de carácter elemental.

Al economista podrán parecerlo superfluas las explicaciones que en el capítulo de mercado se dan sobre la función demandada y sobre la elasticidad; pero deberá recordar que es muy posible que el ingeniero no esté familiarizado con dichos conceptos y que le será más fácil encontrar inmediatamente la explicación que buscarla en textos generales de economía, donde además el tema no estará tratado en función del estudio de proyectos de inversión. De la misma manera, en algunos ejemplos se consideró necesario agregar apéndices técnicos para explicar el significado de términos familiares al ingeniero pero que no siempre serán del dominio del economista. Así pues, lo que a un tipo de lector le resulte superfluo, puede serle útil y oportuno a otros.

Suponiendo que todos los participantes del estudio estén dispuestos a cooperar, hay una decisión importante que no se debe eludir: es imprescindible que haya un jefe. Es éste un principio elemental de administración de empresas, pero que no siempre se suele reconocer cuando se trata de equipos de estudio. Lo mejor es que se designe desde el comienzo una persona responsable, que tenga autoridad jerárquica y profesional para tomar las decisiones en los muchos puntos de duda y de discrepancias que puedan ofrerse en el curso del trabajo.

En las páginas que siguen se explicará de qué modo el proceso de preparación de proyectos es un proceso de aproximaciones sucesivas. Justamente la función del jefe del estudio es dirigir ese proceso, solicitando las investigaciones parciales y los antecedentes necesarios para llegar a la solución final. En qué consiste el proceso y cual sea la naturaleza de estos estudios parciales es el tema abordado en la primera parte del Manual. El de la segunda parte es cómo comparar esta solución con las alcanzadas en otros estudios de proyectos, a fin de otorgar prioridades.

Es común la idea de que la preparación de proyectos y su califación encuanto a prelación son actividades separadas

que envuelven distintas disciplinas. Las primeras serían de responsabilidad del ingeniero, en tanto que las segundas serían de responsabilidad de los programadores. Sin embargo, tal separación no es tan clara como parece, y, ya en la preparación misma del proyecto, hay que resolver entre alternativas que pueden ser de fuerte incidencia en la programación general del desarrollo y en la forma de asignación de recursos. Por ejemplo, basta tener presente la mayor o menor intensidad de capital que un proyecto pueda admitir, para comprender que el solo criterio técnico no será suficiente elemento de juicio para resolver.

Así, pues, quien decide prioridades no puede limitarse a escoger entre los proyectos tal y como le llegan preparados sino que tiene que saber cómo se han decidido las alternativas técnicas eventuales que el proyecto admite y disponer de antecedentes sobre esta decisión. Por otra parte, quienes han de preparar estos antecedentes y elegir entre esas alternativas técnicas, deberán conocer - por lo menos en sus líneas generales - los problemas que preocupan a quienes otorgan prioridades en el uso de los recursos.

Por lo tanto, las materias de que trata el Manual pueden interesar a todas aquellas personas cuya actividad guarda relación con proyectos de inversión. No sólo se ha tratado de ofrecer guías metodológicas a aquellos que deben participar directamente en el estudio de los proyectos, sino también a los que deben juzgar y calificar proyectos. En resumen, se espera que estas páginas sean útiles a los ingenieros y economistas que preparan proyectos; a los jefes de reparticiones públicas o empresas privadas que deben revisar la calidad de los proyectos sometidos a su consideración y a los altos funcionarios ejecutivos públicos o privados que deban decidir sobre asignación de recursos y prioridades.

No es exceso de ambición pretender alcanzar y servir a tan variada gama de lectores. El alcance general del manual es consecuencia de la amplitud conceptual con que el tema ha sido abordado, y ello proviene del reconocimiento ineludible de las relaciones recíprocas entre el proyecto individual y el conjunto económico.

Una confirmación sobre el creciente interés que despiertan estas materias son dos recientes contribuciones al tema,

que desgraciadamente no alcanzaron a aprovecharse aquí en forma adecuada, y que interesan lo mismo por sus autores que por sus patrocinadores.

Por encargo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, el Profesor Jan Tinbergen preparó un documento en el que aborda el problema de la prioridad de los proyectos individuales en función de los programas de desarrollo económico. 1/ El otro aporte significativo es el titulado How to Select Dynamic Industrial Projects, en el que el problema de la selección de proyectos se concibe como parte del problema del desarrollo industrial y se resuelve con ayuda del análisis interindustrial. Patrocinador de esta investigación fue el Gobierno de los Estados Unidos a través de su Administración de Cooperación Internacional. 2/ Ambos trabajos confirman el planteamiento básico de este Manual, que es el de que los proyectos se deben juzgar en función de sus relaciones con el resto de la economía.

Consideradas las dificultades para lograr una estructura del tema y desarrollarlo, ha parecido adecuado explicar las materias en el mismo orden en que se ha sugerido que se presenten en el proyecto: mercado, tamaño y localización, ingeniería, inversiones, presupuestos y bases de evaluación, financiamiento, organización y evaluación. Al final de la primera parte se ha agregado un capítulo que trata del resumen del proyecto.

Finalmente, parece necesario explicar los criterios adoptados en cuanto a la presentación y selección de los casos con que se ilustra el Manual. Frente a la inmensa variedad de proyectos y de circunstancias contingentes existe una limitación practica relacionada con las posibilidades de dar a la publicidad el material que se ha tenido a la vista y con la inevitable extensión de cualquier caso tomado de la realidad. Ello ha sido la razón de que no se haya ilustrado con casos reales todos y cada uno de los puntos a que se refiere este estudio.

1/ - Jan Tinbergen, The Design of Development. A report for the International Bank for Reconstruction and Development, Washington, D. C., 7 de febrero de 1956.

2/ - How to Select Dynamic Industrial Projects, preparado para International Cooperation Administration por el Council for Economic and Industry Research, Inc., Washington, D. C.

Se procuró que las ilustraciones fueran tomadas de casos concretos, y en la redacción se ha conservado el máximo de fidelidad compatible con las necesidades de la exposición. Debe reconocerse aquí la valiosa cooperación prestada por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y por el Banco de Exportación e Importación de los Estados Unidos, que dieron acceso a material práctico del más alto interés, a base del cual se preparó buena parte de los ejemplos. Asi mismo se expresa reconocimiento por la autorización que diversas empresas dieron para usar informaciones relacionadas con ellas. De cada caso se han tomado aquellas partes del estudio que parecieron mejor logradas, y por ello los ejemplos no cubren los proyectos totales, sino aspectos parciales de los mismos. Como resulta muy difícil aislar un aspecto del proyecto de los demás, fue necesario resumir brevemente en cada ejemplo los antecedentes pertinentes o tratar en un solo ejemplo dos o más aspectos del estudio, lo que planteó problemas de localización en el texto (ejemplo: descripción técnica del proyecto y cómputo de inversiones).

Conviene advertir que las cifras que figuran en los casos corresponden a las estimaciones preliminares realizadas en la fecha del estudio. Por lo tanto esas cifras pueden haber perdido validez y no deben considerarse representativas de la situación actual de las empresas. Sin embargo, la falta de actualidad carece de importancia, desde el punto de vista del Manual, pues lo que se persigue en él no es proporcionar datos específicos, sino ilustrar metodologías.

Las dificultades que se encuentran en la práctica por falta de antecedentes, o las circunstancias concretas relacionadas con un determinado proyecto, hacen que el tratamiento de los problemas no siempre cumpla con todas las recomendaciones que aquí se dan. Los proyectos no se preparan con fines didácticos, sino con fines de realización, y por ello en la presentación final se suele excluir los antecedentes que justifican determinadas omisiones o que han decidido la forma de abordar un problema. Teniendo presentes estas circunstancias con que se enfrenta un proyectista, se ha adoptado una posición de neutralidad, exponiendo simplemente los casos, sin hacer un comentario crítico sobre ellos. La unica forma de asegurar la solvencia de este comentario crítico habría sido volver a estudiar a fondo cada proyecto, y no es necesario señalar que hacerlo así quedó fuera de toda posibilidad.

Primera Parte

C O N T E N I D O D E L P R O Y E C T O

Capítulo I

PROBLEMAS Y CONCEPTOS GENERALES

I. LAS TECNICAS DE PROGRAMACION DEL DESARROLLO ECONOMICO

Círculos crecientes de opinión en los diversos países poco desarrollados han llegado al convencimiento de que el desarrollo económico no se debe dejar abandonado al juego espontáneo de las fuerzas de la economía, sino que, por el contrario, requiere un esfuerzo deliberado, orientado de modo específico a la obtención de un ritmo más activo de crecimiento del ingreso por habitante.

Este esfuerzo implica la necesidad de abordar el problema del desarrollo económico en toda su extensión, desde sus aspectos teóricos y conceptuales básicos, en lo macroeconómico, hasta sus fases prácticas y ejecutivas, en lo microeconómico. Dentro de este campo de investigación y estudio quedan incluídas tanto las técnicas de programación global y sectorial, como las relativas a la preparación y evaluación de proyectos individuales de inversión. El problema comprende además importantes cuestiones conexas relativas a la política económica, a la administración y a la organización destinadas a formular y ejecutar los programas y a coordinar la gestión gubernamental, en función de los objetivos del desarrollo. Dentro de este esquema, la preparación de proyectos constituye la fase final de la formulación de los programas de desarrollo y el elemento de enlace con la etapa practica de las realizaciones que suponen estos programas. Se ha considerado útil presentar primero una estructura conceptual, que permita situar el proyecto dentro de la técnica de programación y explicar luego la naturaleza del estudio del proyecto en si. Asi mismo se han abordado en estas páginas de introducción algunas ideas relativas a la selección de los proyectos posibles.

1. El proyecto y la visión de conjunto del programa.

Es importante reconocer el hecho de que los proyectos han de estar siempre relacionados con una apreciación del conjunto de la economía. Cuando se decide invertir capitales en de-

terminada iniciativa, se adoptan - aun cuando sea en forma implícita - determinados supuestos acerca del desarrollo económico de la zona o país correspondiente. Este tipo de supuestos se investiva y formula en la forma más científica posible al utilizar una técnica de programación. En todo caso se parte de cierta apreciación de conjunto sobre el panorama económico, y, si bien la forma y el grado en que se haga dicha apreciación pueden ser diferentes, el hecho real es que el proyecto individual no se realiza en el vacío, sino dentro de un cierto medio del cual se nutre y a cuyo mejoramiento debe contribuir. Por ello, parece preferible reconocer claramente la existencia de esta relación y la conveniencia de investigarla de manera sistemática, en vez de dejarla abandonada a formas intuitivas de percepción. La limitación en los recursos disponibles para la inversión hace muy importante y necesario ese reconocimiento, lo que contribuye a explicar la creciente preocupación de los países poco desarrollados por la programación del desarrollo.

Es preciso admitir que la existencia de un programa de desarrollo formal y elaborado sistemáticamente no es, desde luego, condición indispensable, aunque sí muy deseable, para estudiar y realizar proyectos individuales. Muy a menudo se elaboran proyectos con una simple apreciación superficial y casi intuitiva del conjunto de la economía. Supuesta esta circunstancia, hay aún diversos modos de proceder. Se puede, por ejemplo, disponer simplemente de "la idea" y de algunas estimaciones de costos y a base de ello decidir la inversión en un proyecto dado; la idea se puede desarrollar ampliamente, estudiándola lo más a fondo posible. Este último tipo de estudio exigirá analizar con cuidado las repercusiones e interrelaciones del proyecto, e indagar más en detalle sus ventajas e inconvenientes en relación con el resto del conjunto económico, llegando otra vez a la necesidad de una apreciación general.

La experiencia de los países latinoamericanos muestra que muchas veces se realizan proyectos de la más diversa índole sin que se hayan cumplido los requisitos de estudio y análisis a que se refiere este Manual, tanto en cuanto a la visión global de la economía como en relación con los proyectos individuales. Más aún, se suelen escuchar argumentos en el sentido de que si se hubiera esperado hasta tener todos los estudios necesarios para cada uno

de ellos, lo más probable es que se hubiera hecho muy poco. Puede haber en este aserto una gran parte de verdad. En las etapas incipientes del desarrollo, las necesidades que han de satisfacerse parecen y son más claras, porque las estructuras económicas y sociales son más simples. Aparte del desarrollo de determinadas actividades, relacionadas en la mayoría de los casos con la producción primaria, a fin de abastecer parte de la demanda interna y suministrar las divisas para importar el resto de las necesidades del país, o ambas, los recursos disponibles se invierten principalmente en obras públicas y edificios. No hay una conciencia clara de los problemas del desarrollo económico y las decisiones se amoldan a aquellas estructuras socioeconómicas simples. Pero, en la medida en que el desarrollo se acentúa, las alternativas de inversión resultan menos evidentes, a la vez que se aumenta la presión social por un mejor nivel de vida. Surgen entonces las voluntades de gentes de iniciativa que instalan una y otra empresa, aun sin valerse de grandes estudios económicos, guiadas más bien por una especie de instinto económico o por el conocimiento empírico del mercado. Algunas veces este instinto y este conocimiento empírico dan buenos resultados; otras veces fallan. Ahora bien, como las obras que sobreviven son las que dieron resultado, es fácil mostrar tal o cual obra que no fue estudiada con tantos refinamientos y que fue un êxito. Sin embargo, no es aventurado pensar que si se volvieran a estudiar los proyectos de obras que fracassaron, las conclusiones serían probablemente distintas. Muchas veces ocurre con estas iniciativas y estos proyectos, que se llevan adelante sin mucho estudio, lo que sucede con ciertas minas: varios empresarios intentan el propósito y uno tras otro van perdiendo sucesivamente su dinero y sus esperanzas, hasta que llega un cuarto o un quinto, más afortunado, que descubre a los primeros golpes de barrena la vena abundante y remuneradora. Este sistema de llegar a la verdad por "prueba y error" ha logrado afirmar finalmente empresas donde antes hubo fracasos. Hay base pues para afirmar que, si no todos, un buen número de esos fracasos podría haberse evitado al contar con estudios adecuados que hubieran obviado las dificultades que la empresa había de encontrar en la practica o simplemente habrían llevado a descartar la idea.

Cabe recordar también que en ciertos casos las empre

sas subsisten sólo porque, una vez creadas, plantean situaciones de hecho y obtienen protecciones y franquicias exageradas que representan en última instancia una carga para toda la comunidad. Mientras más a fondo se analice la relación entre el proyecto y el resto de la economía, y más se perfeccione la calidad de los estudios que atañen al propio proyecto, menos riesgo habrá de fracasar o de incurrir en los innecesarios costos sociales a que conducen las iniciativas mal evaluadas.

En resumen, a medida que se complica la estructura económica, son más numerosas las alternativas de inversión y las preferencias menos evidentes. Para buscar entre todas ellas las mejores, no basta la simple intuición o la firme voluntad de los hombres de acción. Este tesón y este espíritu de iniciativa pueden recibir ayuda muy considerable de programas coherentes de desarrollo y de la buena preparación y presentación de proyecto. Si no se cuenta con el marco explícito de referencia que significa el programa de desarrollo, cuya finalidad es asignar debidamente los recursos disponibles, la única base objetiva para decidir esta asignación de recursos será la que se deriva de los estudios de proyectos individuales, lo que hace doblemente necesario prepararlos en la forma más minuciosa posible.

La primera tarea será, por lo tanto, contribuir a situar el proyecto dentro del esquema general de la programación del desarrollo, lo que requiere una explicación sucinta acerca de lo que ésta implica.

2. La Programación

En esencia, la programación persigue obtener una visión integral del desarrollo económico del país o de la zona con el objeto de establecer un sistema de fines de producción coherentes, compatibles con la estabilidad del sistema. Esta visión proporciona un marco de referencias que permite continuar con más detalle los estudios sectoriales y los de los proyectos específicos, y aporta los criterios básicos para establecer las medidas fiscales, monetarias, de comercio exterior, de sueldos y salarios, y otras que conduzcan al alcance de los objetivos previstos. De ahí que las tareas de programación comprendan, en primer término, un análisis de las tendencias históricas del desarrollo económico del país y la formulación de lo que podría denominarse un diagnósti-

co de la situación actual. Este análisis hace posible reconocer los cambios que han tenido lugar en la economía y los factores que los han causado, a la vez que señala una apreciacion acerca de la probable evolución, en el supuesto de que dichos factores continuen actuando como en el pasado.

Obtenida esta base analítica, se puede proyectar un sistema de objetivos coherentes de producción, compatibles con la estabilidad, a fin de alcanzar el ritmo máximo de desarrollo que se estime posible en las condiciones reveladas por el análisis, y con el conocimiento que se tiene acerca de la disponibilidad de activos fijos renovables y de recursos naturales, humanos y financieros.

La coherencia de los objetivos globales y sectoriales se debe reflejar en la proyección de un sistema de cuentas nacionales y de producciones sectoriales compatibles con la estructura de la demanda y con el desarrollo previsto para el comercio exterior. Así, la cuantía de las inversiones debe guardar relación con el volumen de ahorros que la comunidad podría reunir y con los aportes extranjeros de capital destinados a suplir dichos ahorros; por otra parte, la cuantía y composición de estas inversiones debe ser tal, que permita alcanzar las producciones previstas para cada sector. La proyección del balance de pagos plantea cuestiones fundamentales de coherencia y estabilidad. ?Qué parte de la demanda se atenderá con producción nacional y qué parte con importaciones ? ?Qué esfuerzo de sustitución de importaciones y de aumento de exportaciones o de ambas sería necesario para equilibrar el balance de pagos, supuesta cierta cuantía de aportes externos ? En esta somera enumeración, se mencionarán también los problemas que plantean los posibles desplazamientos demográficos y la productividad de la mano de obra en la programación del desarrollo. En efecto, el crecimiento de los sectores industriales - trae, entre otras consecuencias, la transferencia de la mano de obra desde el campo a la ciudad así como la elevación en su productividad, lo que produce una serie de repercusiones sobre la estructura de la demanda y la composición de las inversiones. Dicho crecimiento exige analizar el problema de la ocupación y los posibles excedentes que se podrían producir en la fuerza de trabajo, si el ritmo del desarrollo no fuera suficiente para absorber las

disponibilidades resultantes del crecimiento vegetativo o de los excedentes virtuales en los sectores primarios. Estas breves consideraciones muestran algunas de las cuestiones fundamentales que plantea la programación del desarrollo: la importancia de asegurar la coherencia de los objetivos, el tipo de visión de conjunto que se pueda obtener y las ventajas que resultan de referir a ella las iniciativas individuales.

Conviene advertir que, se cuente o no con una investigación sistemática y racional de las metas y objetivos de producción que se puedan alcanzar, el sistema evolucionará de modo que alcance cierta compatibilidad entre las variables económicas (producción e ingreso, inversión y ahorros, balance de pagos, consumo público y privado etc.). El verdadero problema está en evitar que estos equilibrios de hecho se logren a gran costo social y con desperdicio de los recursos disponibles.

El programa revelará la naturaleza y la cuantía de los posibles cambios estructurales previstos en el desarrollo, y planteará una serie de problemas relativos al financiamiento, al aparato institucional necesario y a la política económica que hay que seguir para alcanzar los objetivos. Ello requiere contar con una adecuada organización para el cumplimiento del programa, formular determinadas políticas fiscales y de comercio exterior y establecer la línea divisoria de los campos de acción del sector publico y del sector privado, a fin de crear las condiciones necesarias para que los empresarios se sientan estimulados a realizar la parte del programa que se supone han de cumplir ellos. 1/

Así, por ejemplo, el sistema tributario deberá atender a las necesidades de financiamiento de las inversiones del sector público y a la vez otorgar protecciones aduaneras a las indus

---

1/ - Se suele confundir el concepto de un programa de desarrollo con el de una rígida intervencion estatal de la economía. Puede haber efectivamente fuerte intervencion estatal sin haberse propuesto el desarrollo economico como objetivo definido, y asimismo puede ponerse en ejecucion un programa con un minimo de intervencion estatal directa. Establecer la linea divisoria entre la accion gubernamental y la privada para el cumplimiento del programa, no implica necesariamente concentrar el maximo de inversion dentro del sector público. Más aun, es posible que una accion concertada para el desarrollo economico ofrezca renovados estimulos a la iniciativa privada, proveyendo servicios basicos cuya producción no resulta atractiva al empresario particular; este podría ser el caso de la energía electrica y los transportes, estableciendo politicas tributarias, crediticias o de otro orden, o recurriendo a otros arbitrios semejantes.

trias que se quiere salvaguardar, liberar de impuestos internos a las que se quiere estimular y gravar más fuertemente las que se quiera inhibir.

Pueden variar el grado de detalle a que se llegue en la programación y las técnicas empleadas para aplicar un modelo coherente y realizable. Cualquiera que sea la técnica, deberá incluir un proceso de aproximaciones sucesivas para obtener la primera formulación del programa, y un proceso de continua revisión y ajuste para adaptarse al curso de los acontecimientos y a las nuevas informaciones, antecedentes y experiencias acumuladas en el transcurso del tiempo.

Desde el punto de vista de la realización de un programa, las medidas que hay que adoptar se orientarán finalmente a proponer la ejecución de los proyectos concretos y a canalizar de determinada manera, los recursos disponibles.

Según se ha visto, las dos direcciones principales que se pueden distinguir en principio, son la del sector público y la del sector privado, lo que conduce a dos órdenes de decisiones: a) asignación de los recursos necesarios para financiar determinados proyectos del sector público, y b) adopción de medidas concretas de política económica que conduzcan a que los empresarios orienten sus recursos hacia los fines deseados, de acuerdo al programa. En este plano es donde mejor se destaca el papel que desempeña el estudio y cotejo de los proyectos en la programación así como la naturaleza de las relaciones que hay entre proyecto y programa.

3. Programas y Proyectos

La necesidad de coherencia, y las decisiones de naturaleza política que comprende todo programa hacen conveniente analizar varias alternativas, y establecer algunas hipótesis como punto de partida para el estudio de los fines, a fin de cifrar en una primera aproximación la cuantía de las inversiones, de la demanda, de las importaciones y de las demás magnitudes fundamentales del modelo.

Las proyecciones globales sólo pretenden establecer marcos de orientación de las inversiones y de la política económica del país, señalando las líneas básicas de acción en el futuro y cifrando de la manera más aproximada posible, los parámetros y

las variables que decidirán acerca del desarrollo económico de acuerdo con el modelo econométrico adoptado. Al realizar los estudios de proyectos concretos y disponer de informaciones más detalladas se podrán corregir los diferentes rubros del programa a fin de hacerlos congruentes con las nuevas informaciones disponibles. Los proyectos constituyen así un eslabón en el proceso de aproximaciones sucesivas que implica la técnica de la programación y un elemento importante relacionado con los requisitos de flexibilidad y revisión continua del programa.

En efecto, cuando se estudian las posibilidades individuales de inversión, se dispone de antecedentes más concretos sobre los recursos naturales, necesidades de capital y mano de obra, localización y otros aspectos relacionados con la materialización de nuevas unidades productoras. Este conocimiento más cabal permitirá confirmar o rectificar las hipótesis iniciales y formular los objetivos más adecuados. La visión de conjunto que proporciona el programa dará elementos de juicio para la selección de los proyectos que conviene preparar y estudiar en función de esos objetivos. A su vez, el estudio de los proyectos individuales influirá en la formulación de los objetivos y de la política de los programas, estableciendo así un proceso continuo de revisión y ajuste.

La forma en que se complementan las informaciones que aportan los estudios de proyectos individuales y la técnica de la programación puede apreciarse, por ejemplo, en las estimaciones de la demanda y de las inversiones y en la selección de la escala de producción del proyecto. Al elaborar un programa global, la estimación de la demanda futura probable de los distintos bienes y servicios se efectúa empleando en sustancia los mismos conceptos que se utilizan para la investigación de la demanda en los proyectos individuales. Pero habrá una diferencia importante: mientras en los programas las proyecciones de la demanda se aplican en la mayoría de los casos a grupos de bienes, en el proyecto individual se aplican las mismas técnicas a un solo bien (o a unos pocos si se trata de un complejo industrial). Por lo tanto el estudio del mercado será más específico y refinado en el caso del proyecto, pudiendo este último utilizar, por ejemplo, todas las herramientas de investigación que se han desarrollado para los estudios de comercialización.

En lo referente a las inversiones del programa, la primera aproximación para estimar su cuantía se basa en los coeficientes que miden la relación producto-capital, es decir, la relación que existe entre la producción y las inversiones que es preciso realizar para lograr-la. 2/ En muchas ocasiones estos coeficientes estarán calculados para grupos de productos, y reflejarán por lo tanto promedios ponderados, que pueden ser válidos para esos grupos, pero no para cada componente. Por otra parte, los coeficientes globales sólo se pueden estabelecer sobre la base de la información estadística, que se refiere a lo que ocurrió. Con posterioridad a la recopilación estadística pueden haber tenido lugar cambios importantes en estas relaciones, que, aun sin afectar seriamente los coeficientes promedios a corto plazo, influyan en los proyectos individuales. Al estudiar éstos, se dispondrá de informaciones directas y actuales para cada producto, y que tengan en cuenta, por ejemplo, las influencias de las innovaciones técnicas que han tenido lugar, o las previsibles. Esta información detallada permitirá verificar o rectificar la estimación de la cuantía de las inversiones realizadas en el programa con respecto a los coeficientes ya citados. Las modificaciones que pudieran resultar de esta confrontación forman parte del proceso de aproximaciones sucesivas y de contínua revisión del programa de que antes se hablo. Para preparar los presupuestos anuales y los calendarios de inversiones, será preciso contar en todo caso con la información precisa sobre cada proyecto, pues aparte de las prioridades que establece el programa global, hay también un problema de prioridades en el tiempo, a cuya solución contribuirán los estudios específicos de cada uno de los proyectos. Además, la fase práctica del cumplimiento del programa requiere la aprobación de los presupuestos concretos con que se va a operar administrativamente.

Consideraciones similares pueden hacerse respecto a las escalas de producción y al problema de la indivisibilidad de los equipos en general. Cuando en la primera formulación del programa se habla de alcanzar tal o cual volumen de producción manu-

---

2/ - La relación producto-capital permite determinar la magnitud de la capacidad instalada que se requiera para lograr determinado objetivo de producción. Por diferencia entre esta magnitud y la de la capacidad ya existente, se determina la cuantía de las nuevas inversiones necesarias para el cumplimiento de dichos objetivos.

facturera, no se pueden haber previsto totalmente los problemas derivados de las escalas mínimas o óptimas de producción de cada empresa. Estos problemas sólo se podrán abordar contando con informaciones más precisas en cuanto o mercado, localización, escalas mínimas y otros detalles que aportarán los proyectos y que no prevén las proyecciones globales del conjunto económico porque su objetivo es de naturaleza menos específica.

Otro aspecto importante de la interrelación entre proyectos y programas proviene de las distintas alternativas técnicas de producción de un determinado bien o servicio. Supóngase, por ejemplo, que los estudios de programación revelan una clara prioridad para destinar recursos a la producción de energía eléctrica. Quedará siempre el problema de seleccionar las técnicas que convendrá utilizar para lograr dicha producción, supuesto que haya alternativas tales como centrales térmicas, de carbón, petróleo, gas, o centrales hidroeléctricas. Se comprende fácilmente que la adopción de la solución térmica de carbón producirá sobre el resto de la economía repercusiones totalmente diversas a las de la hidroeléctrica, e influirá en la estructura del programa de distinta manera. Por ejemplo, puede implicar la asignación de recursos adicionales para abrir minas de carbón e instalar medios de transporte para movilizar ese producto. Es obvio señalar que el análisis de las alternativas técnicas sólo se podrá hacer sobre la base de los estudios de los proyectos individuales.

Estos estudios contribuirán, también a plantear en términos más definidos las líneas de acción de la política económica. Se puede adoptar en principio una política de protección arancelaria yu otros estímulos para determinados rubros de producción en el país. Esta decisión se deberá concretar en la practica cifranco estos estímulos e individualizando los bienes a que se refieren. El estudio de los proyectos permitirá disponer de los antecedentes necesarios para justificar estas decisiones de política económica, traducirlas a términos concretos y evitar protecciones desorbitadas e indiscriminadas.

Hay también algunas relaciones de orden puramente práctico entre los objetivos globales de un programa y el estudio de los proyectos, y que ofrecen especial interés para las iniciativas que pueda desarrollar el sector privado. Así, proyectos bien

estudiados pueden constituir un valioso estímulo para la canalización adecuada de los ahorros, poniendo en movimiento la capacidad de realización de los empresarios. Una seria demonstración, inteligente y bien presentada referente a las ventajas de un proyecto, puede facilitar la formación de ahorros y acelerar la movilidad del capital entre los diversos sectores.

En otros casos, la relación de interés proviene de que la comunidad acepta que ciertos proyectos - cuyo estudio resulta difícil o excesivamente costoso para el empresario privado, pero cuya ejecución se prefiere dejar confiada a éste - puedan ser recogidos por entidades gubernamentales a fin de estudiar solamente, o de estudiar y ejecutar los proyectos, o financiar estudios o subsidiar institutos de investigación, o en fin, entrar en diversos tipos de combinación con el sector privado, sea en la fase de estudio o en la de ejecución. Conviene advertir que este Manual se ha redactado pensando de modo especial en el proyectista que trabaja para el sector público, pero se pretende que sus consideraciones sustantivas sean también válidas para el que elabora proyectos destinados al sector privado. El proceso de elaboración es el mismo para ambos, planteándose las diferencias sólo en relación con los criterios que han de emplearse para la evaluación económica. 3/ Recuérdese, finalmente, en relación con estas cuestiones prácticas, que una función de los proyectos individuales es la de prever las posibles dificultades relacionadas con el montaje y el funcionamiento, solucionando a tiempo los problemas planteados. Los detalles administrativos, financieros, de transporte o de otro tipo no considerados oportunamente, pueden retrasar o hacer fracasar proyectos importantes poniendo en trance difícil a todo el problema. Los programas son a los proyectos lo que los planos de un edificio son a los materiales de construcción. A la postre, el mejor plano resultará malo si los materiales son defectuosos.

II. SELECCION DE LOS PROYECTOS

Dada la gran variedad de proyectos posibles y las limitaciones prácticas en cuanto a su estudio, será conveniente hacer una buena selección de las iniciativas, lo que plantea el pro-

---

3/ - Sobre estos criterios véase la exposición correspondiente en la Segunda Parte.

blema de establecer criterios y métodos para hacer esta selección. En rigor, dicho problema entra en la órbita de la técnica de la programación general mejor que en la del estudio de proyectos individuales; pero, dada la estrecha vinculación entre proyectos y programas, y la frecuente inexistencia de programas técnicamente elaborados, será útil incluir en este capítulo algunas ideas que puedan servir de base para seleccionar los proyectos posibles, teniendo presente que las iniciativas de inversión tendrán que referirse siempre a alguna forma de examen general de la economía. Los criterios de selección de los proyectos posibles que se exponen en seguida, no son excluyentes entre sí y deben considerarse como sugerencias metodológicas que habrán de readaptarse de acuerdo con las circunstancias particulares en que se plantea cada problema y que serán tanto más útiles y aprovechables cuanto más explícito y mejor estudiado esté el marco de referencia en que están encuadrados.

1. Estudios sectoriales

Si se ha decidido realizar una programación sectorial, esto quiere decir que tendrán da hecho preferencia para la selección los proyectos relativos al sector correspondiente.

2. Estudios basados en un programa integral de desarrollo

Si existe un programa formal de desarrollo, las proyecciones y objetivos de producción señalados en dicho programa darán la pauta para seleccionar los proyectos que han de estudiarse. La selección de proyectos posibles podría utilizar dos criterios, que no se excluyen: uno se basaría en la consideración de conjuntos de proyectos vinculados por factores técnicos que se podrían llamar "complejos técnicos", y otro en la consideración de conjuntos de proyectos vinculados por factores de localización, que se llamarían "complejos geográficos".

En el primer caso, se trataría de hacer una lista de los proyectos posibles de cada sector y de cotejar en seguida todas las listas para reagruparlas en conjuntos integrados técnicamente. Por ejemplo, si en el programa se considera la instalación de una industria siderúrgica, la necesidad de estudiar el proyecto se pondrían de manifiesto en la proyección de los objetivos del

sector manufacturero; pero también podrá ser necesario estudiar los proyectos complementarios de producción de carbón, caliza, etc. que están en el sector primario de producción.

De modo similar, si se incluye en el programa la sustitución del papel de diario importado, por el fabricado con aprovechamiento de los recursos naturales propios, el proyecto industrial aparecerá en la lista de los proyectos manufactureros, pero dependerá, por razón de la demanda derivada, de proyectos forestales, de los de carreteras, de ferrocarriles o de energía eléctrica, correspondientes al sector primario o de servicios. Seleccionando conjuntos de proyectos con este criterio técnico se podrían determinar "complejos de producción" que darían la pauta para la preparación de una serie de proyectos específicos.

También puede ser útil abordar el problema a través de los aspectos geográficos o territoriales del programa. Conocidos los objetivos de producción en cada sector económico y la localización de los recursos naturales básicos, será posible formar complejos de proyectos sobre una base regional. Así por ejemplo, en el caso de la industria del papel y sobre la base de los bosques nacionales, el emplazamiento quedará señalado desde el principio y entonces se podrá concertar este proyecto con otros que por razones evidentes también quedarán en la región, para formar complejos geográficos armónicos.

Se podrían cotejar en seguida estos complejos deducidos del análisis territorial y del análisis técnico, para formar finalmente una lista de proyectos concretos de estudio.

3. Estudios basados en el análisis de los mercados

El análisis de los mercados puede sugerir por si sólo una cantidad de proyectos posibles. En los países poco desarrollados, la posibilidad se podría esquematizar como sigue:-

a) - Mercado de exportación de bienes para cuya producción el país está dotado especialmente. Es el caso del café en el Brasil, del cobre en Chile, del azúcar en Cuba y, en general, de aquellos bienes que se exportan directamente o que resultan de la manufactura de materias primas de producción peculiar del país. Cuando la producción

ha alcanzado ya niveles importantes, el problema central para los proyectos posibles de este tipo será el de la capacidad de absorción de los mercados internacionales. Dada la existencia de las condiciones naturales señaladas y la viabilidad de tales mercados, convendrá estudiar nuevos proyectos, que aprovechen estas circunstancias.

b) - Mercados de exportación de bienes cuya producción no depende de condiciones naturales excepcionales. Se trata entonces de bienes o servicios capaces de competir en el mercado internacional, aun cuando en el país no existan condiciones naturales muy favorables para su producción. Tal es el caso de la fabricación de rayón de Cuba, de la industria cinematográfica mexicana y otras. Estos ejemplos demuestran que a priori no conviene descartar la posibilidad de desarrollar producciones para las cuales no haya suficiente mercado interno y que deban competir en el mercado internacional. En muchos casos se presentarán circunstancias de diverso tipo que permitan desarrollar con éxito una nueva actividad capaz de competir en el mercado internacional. Así, por ejemplo, sus peculiares condiciones de acceso al mercado de bienes y capital del territorio de los Estados Unidos han permitido a Puerto Rico el desarrollo de muchas manufacturas. Cabe recordar que no basta que tales facilidades existan; lo que es necesario es que sean aprovechadas.

Los proyectos que se desarrollan sobre la base de los mercados locales pueden ampliar su producción para abastecer mercados vecinos aprovechando determinadas circunstancias geográficas, o bien a otros países poco desarrollados con los cuales se establecen convenios de complementación. Debe señalarse la extraordinaria importancia de este tipo de acuerdos, que pueden sig

nificar la diferencia entre producir en terminos de eficiencia y en escala óptima o producir caro a escala no adecuada, o simplemente no producir determinados bienes.

c) - Sustitución de importaciones. Por lo general la sustitución de bienes y servicios importados constituye una de las posibilidades más importantes para el desarrollo de actividades productoras nacionales. El examen cuidadoso de las estadísticas de importación puede dar base para una selección de proyectos posibles, considerando en una primera aproximación el quantum de importación de bienes específicos y la escala mínima de producción económica de esos bienes. 4/

d) - Sustitución de la producción artesanal por producción fabril. Una investigación orientada a analizar las posibilidades de sustitución de la producción artesanal y casera por la producción fabril puede sugerir el estudio de una serie de proyectos específicos. Desde un punto de vista nacional, no se puede pretender, naturalmente, la sustitución total de este tipo de actividad, ni es tampoco conveniente hacerlo. Basta tener presente la artesanía artística, la de los servicios de reparación, la textil, etc., para reconocer la importancia de algunas formas artesanales de producción. Pero habrá otras que la fábrica puede sustituir con grandes ventajas contribuyendo además a la elevación general de la productividad de la mano de obra.

e) -Crecimiento de la demanda interna. El crecimiento de la demanda de bienes y servicios ya atendida por empresas nacionales dependerá fundamen

---

4/ - En el planteamiento teórico del problema del desarrollo que ha realizado la CEPAL se asigna gran importancia al procesode industrialización y sustitución de las importaciones. Vease la primera parte del Estudio Económico de la America Latina 1949, Publicación de las Naciones Unidas, nº de venta: 1951.II G.I. y también Problemas teoricos y practicos del desarrollo economico, Publicacion de las Naciones Unidas, nº de venta: 1952, II G, 1.

talmente del crecimiento de la población, de los aumentos en el nivel de ingresos y de los precios. Las formas de comercialización pueden tener también influencia considerable sobre la cuantía de la demanda, especialmente por su posible incidencia en los precios. La previsión de estos crecimientos de la demanda y el estudio de las formas de comercialización, pueden sugerir asimismo el estudio de proyectos específicos.

f) - Puntos de estancamiento en el desarrollo. Aun sin necesidad de una revisión más o menos sistemática de los mercados, o de los recursos naturales, la existencia reconocida de puntos de estancamiento o la necesidad de prever la satisfacción de servicios básicos, proporcionará también antecedentes para seleccionar proyectos posibles. Tal será el caso frecuentemente en los sectores de la energía eléctrica y el transporte.

4. Aprovechamiento de recursos naturales

Aparte de los ya citados, la investigación de otros recursos naturales sugerirá proyectos posibles si los resultados preliminares justifican un análisis más detallado de su viabilidad. Este tipo de proyectos suele surgir también en virtud de innovaciones técnicas que dan valor potencial a recursos que antes se consideraban carentes de valor. 5/

5. Factores políticos y estratégicos

Cabe mencionar, finalmente, el hecho de que muchos proyectos se estudian y ejecutan por razones de estado o de urgencia nacional. Así, la estrategia militar, los problemas de orden territorial, las presiones políticas de diverso orden o los problemas de desocupación pueden dar lugar a la necesidad de estudiar proyectos concretos, de índole diversa según las circunstancias. Se volverá sobre este tema al tratar de los criterios de evaluación.

5/ - Un ejemplo bien destacado de esto lo constituyen sin duda los minerales de uranio.

III - NATURALEZA DEL ESTUDIO DE LOS PROYECTOS

La realización de un proyecto significa introducir en la economía de un país un factor dinámico que provoca repercusiones en todo el sistema. Conviene por ello exponer algunas ideas acerca de la amplitud conceptual con que el término proyecto se emplea en este Manual y del alcance de los estudios que comprende.

1. Etapas de un proyecto

En un esquema ideal, el proceso de elaboración y selección de proyectos posibles debiera pasar por las siguientes etapas: a) selección de los proyectos; b) preparación de anteproyectos preliminares que permitan justificar la asignación de recursos para los estudios más avanzados; c) elaboración de anteproyectos que permitan determinar prelaciones entre las realizaciones posibles; d) califación de prioridades entre los proyectos estudiados; e) preparación de los proyectos finales; f) montaje de las nuevas unidades productoras y g) iniciación del funcionamiento y funcionamiento normal de las unidades productoras.

Las etapas b), c) y e) relativas al estudio de los anteproyectos y proyectos finales constituyen el tema de la primera parte de este Manual. La etapa d) da origen al problema de evaluación económica, al cual se ha destinado toda la segunda parte del Manual. Las etapas f) y g) abarcan la materialización del proyecto, una vez terminados los estudios, y, si bien son de importancia práctica para el buen éxito de la empresa, no plantean problemas conceptuales especiales en relación con la elaboración del proyecto propiamente dicho.

2. Fases técnicas y económicas de un proyecto

En su etapa de estudio, el proyecto se podría definir como el conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas que presenta la asignación de recursos económicos - llamados también insumos - a un centro o unidad productora donde serán transformados en determinados bienes o servicios. Si se decide llevar a cabo la iniciativa, se entra en una etapa de realización, y el proyecto pasa a ser el conjunto de antecedentes y planos que permite montar aquella unidad productora. En el primer caso - es decir, en la etapa de estudio - es el aspecto económico el que se considera principalmente, mientras que en el segundo se sitúa el

interés en el aspecto técnico.

En rigor, y tal como se hizo al presentar el esquema, se debiera designar el primer tipo de estudio como anteproyecto, reservando el nombre de proyecto definitivo para el segundo. En la práctica se habla indiscriminadamente de proyectos en uno y otro caso, y el significado preciso del término queda determinado según la materia de que se trata. Convendrá por ello examinar someramente los aspectos técnicos y económicos del estudio en relación con los conceptos de anteproyecto y proyecto. En todo proyecto hay una fase técnica y otra económica, que están íntimamente ligadas y que se condicionan recíprocamente; el proyecto mejorará su calidad en la medida en que haya logrado la adecuada combinación técnico-económica, lo que a su vez implica como ya se advirtió, un buen trabajo de equipo de ingenieros y economistas.

Una vez terminados todos los estudios que componen un proyecto, se podría, en forma convencional, hablar de la "ingeniería del proyecto" para referirse a la fase técnica del problema y de la "economía del proyecto" para referirse a la fase económica propiamente tal del proyecto de inversión, dejando implícitas en estas definiciones las influencias recíprocas antes mencionadas. Esta distinción se adopta sólo para fines de exposición, pues de hecho habrá un solo proyecto, que refundirá en un todo armónico los aspectos técnicos y económicos. En el caso de las manufacturas, por ejemplo, lo que puede definido como proyecto de ingeniería será aquella parte que describe el proceso técnico de funcionamiento de la industria, que indica la cantidad y calidad de las materias primas y de los diversos productos, las necesidades de energía y transporte, el tamaño y disposición de los edificios industriales, etc. A base de estos elementos se calculan las inversiones necesarias, se elabora el programa de trabajo, se organiza el calendario de aquéllas y se estiman los costos de producción. Finalmente, todos estos antecedentes se pueden elaborar conforme a determinados criterios económicos, haciendo posible juzgar acerca de la conveniencia y oportunidad de la iniciativa, y llegar de esta manera a un proyecto de inversión.

Pero el paso de la fase técnica a la económica no es tan flúido como pudiera desprenderse de la explicación anterior. Desde luego, no tendrá mucho sentido hablar del proyecto técnico "per se", independientemente del problema de la asignación de re-

cursos para la atención de cierta demanda; carece asimismo de sentido asignar recursos sin tener presente la existencia de una cierta realidad física y tecnica. La estrecha interdependencia entre los aspectos técnicos y económicos ya más allá de los planteamientos generales del problema. También en los aspectos parciales del estudio cada alternativa técnica implica una alternativa económica. Así, el uso del combustible "a" o "b" no sólo significa la adopción de determinada técnica sino también la existencia de determinadas ventajas o desventajas económicas; de modo similar, la mecanización en la carga, movilización y descarga de materiales responde no sólo al aspecto técnico sino también a un problema económico.

No hay, pues, una secuencia natural para los aspectos técnicos y económicos durante el estudio y ambos se deben considerar simultáneamente. Sin embargo, establecidos los parámetros básicos de uno y otro aspecto del problema, después de su discusión conjunta, el proyecto constará de una fase técnica perfectamente discernible, en la que estarán debidamente incorporados los elementos económicos y de una fase económica, explícita, con todo el análisis de evaluación del proyecto, en la que estarán incorporados los factores técnicos.

Es evidente que la precisión alcanzada en el estudio de la fase económica deberá guardar relación con el grado de precisión de la fase técnica. Para adoptar una decisión no se requiere contar con todos los detalles técnicos de la etapa física de montaje del proyecto; lo que se necesita es que los estudios de ingeniería contengan suficiente información para poder basar en ella un juicio económico que permita decidir prelaciones. Es evidente que las cifras variarán cuando se afinen los estudios y después al realizar el proyecto, pero esto no importará, siempre que las variaciones no sean de tal naturaleza que alteren la sustancia económica del anteproyecto.

Existe en realidad una amplia gama de interpretaciones acerca de lo que es un anteproyecto, y muchas veces éste se limita a un informe preliminar destinado a adoptar la decisión de la asignación de fondos para estudios más detallados; pero otras veces es necesario llegar más adelante a fin de justificar una decisión económica de inversión, y determinar cuál es el grado de pre-

cisión a que se deben llevar los estudios. Hay en ello un problema de criterio de los autores, lo cual es muy importante si se considera la limitación de expertos disponibles para realizar esta clase de trabajos. En efecto, no se justifica derrochar los recursos y el tiempo de los expertos para pulir estudios más allá del grado de aproximación realmente necesario, y por esto, deberán ser los propios técnicos quienes decidan la justa medida en cada caso. Esta sola decisión es la que dará su sello al anteproyecto.

Salvo referencia explícita, el término "proyecto" se empleará en lo sucesivo en el sentido de anteproyecto, es decir referido a un estudio con antecedentes suficientes para justipreciar el mérito económico de una iniciativa, pero sin los detalles requeridos para proceder a su materialización.

3. El proyecto como centro dinámico

Sobre la base del concepto de plan transformador de insumos en bienes y servicios utilizados para definir el proyecto, pueden distinguirse dos direcciones generales para sus repercusiones: la una - que se llamará "hacia atrás" o "hacia el origen" se relaciona con los insumos que demandará el proyecto y que dan lugar a lo que en términos técnicos se suele denominar "problemas de la demanda derivada"; la otra - que se llamará "hacia adelante" o "hacia el destino" - se refiere a la trayectoria y destino final de los bienes y servicios que se espera obtener de la nueva unidad y guarda relacion con el estudio del mercado.

Una perspectiva amplia a partir del proyecto supone reconocer que su ejecución provocará efectos directos e indirectos. Los directos se refieren sólo al primer eslabón de la cadena de relaciones que el proyecto establece (pago de los insumos y venta de los produtos), y los indirectos se refieren a todos los demás eslabones, tanto hacia el origen como hacia el destino (? De dónde y a qué precio se obtendrán los insumos destinados al proyecto ? Qué trayectoria seguirán los bienes o servicios una vez adquiridos por el primer comprador ?)

En cuanto a la demanda derivada, conviene distinguir entre la que proviene del montaje e instalación de la unidad productora y aquella que proviene de su funcionamiento. El tipo de recursos para una u otra etapa, y los problemas prácticos que su abastecimiento plantea, son distintos, aun cuando forman parte de

un solo todo orgánico, que es el proyecto mismo. La importancia relativa de las etapas es diversa según el tipo de los proyectos; en la construcción de caminos, o en las plantas hidroeléctricas, el problema de la demanda derivada se refiere en gran parte a la primera etapa mientras que en una industria manufacturera adquiere mucha importancia la demanda derivada del funcionamiento, la que será tanto mayor cuanto menor sea la inversión fija en relación a la producción.

En resumen, el concepto amplio de proyecto debe abarcar los efectos directos e indirectos, y las repercusiones, tanto "hacia el origen" como "hacia el destino", que provoca en el sistema económico su instalación y funcionamiento durante tota la vida útil.

El concepto expuesto es provechoso para establecer con mayor base y perspectiva las prelaciones entre los proyectos. Son muchas las iniciativas que sólo se justifican económicamente al considerar en forma amplia sus relaciones con el resto de la economia. Estas posibilidades y formas de enlace se han resumido en un esquema simple que permite observar las interrelaciones de las unidades productoras a la vez que la variedad de actividades que pueden ser objeto de proyectos. (Véase el gráfico I.) En ese esquema se consideran los tres grandes sectores de producción: el primario, el manufacturero y el de servicios. En el sector primario están comprendidas las actividades mineras, agropecuarias, pesqueras y forestales. En el sector de los servicios están comprendidos los transportes, la energía, la com[illegible] las comunicaciones, las operaciones financieras etc. Finalmente, [illegible] con ayuda de los servicios, transforma las materias primas que pr[illegible] den del sector primario, dando lugar a una inmensa variedad de tipos de actividad fabril.

Cada uno de estos sectores produce dos tipos de artículo: uno destinado al consumo final y otro destinado a atender la propia demanda del sector o la de los demás sectores. Así, dentro de la producción agrícola, una parte consistirá en alimentos directamente consumidos por el propio agricultor y su familia, o vendidos directamente al consumidor final; otra parte se guardará para semilla destinada a la misma producción; otra más se podrá vender como materia prima al sector manufacturero y, finalmente, una última parte será demandada por el sector servicios para su venta final. De la misma manera, parte de la producción manufacturera puede ser

vendida directamente al consumidor, y parte al propio sector o a los dos, ya sea en forma de bienes intermedios o de bienes de capital. Consideraciones similares podrían hacerse en cuanto al sector servicios.

Al pensar ahora en un determinado proyecto, correspondiente a cualquiera de los tres sectores, se puede imaginar con más claridad el tipo de relaciones a que dará origen y los ajustes que se deberán realizar para su satisfactoria evolución. La preparación de proyectos requiere estudiar estas relaciones y repercusiones lo mejor posible, tanto "hacia el origen" (demanda derivada), como "hacia el destino" (mercado), y prever los problemas de ajuste que puede plantear la materialización del proyecto a la vez que las ventajas que su realización puede ofrecer a otras empresas.

4. Tipos especiales de proyectos

Pese a la gran variedad de proyectos posibles existe un marco conceptual común dentro del cual se han situado las materias de que trata este Manual. Sólo se mencionará aquí en forma especial el caso de los proyectos múltiplos y el de los destinados a servicios que no son materia de mercado. Los primeros son aquellos en que se refunden en un solo estudio varias clases de proyectos. Caso típico es el de la regulación de las cuencas de los ríos, en que se pueden considerar simultánea y armónicamente propósitos de regulación de las aguas, o bien de regadío, generación de energía eléctrica, navegación, abastecimiento de agua industrial y potable, defensa contra la erosión, o pesca. Las explicaciones contenidas en el texto son también aplicables sin dificultad alguna a este caso. El problema especial que se plantea entonces es el de prorratear los costos de inversión y producción entre los aspectos parciales del proyecto múltiple. 6/

El estudio de los proyectos referentes a producciones que no son materia de mercado - por ejemplo la construcción de escuelas públicas para proporcionar servicios gratuitos de educación - se podrá abordar también conforme a las normas generales preconizadas en este Manual, pero el volumen de la demanda y la

6/ - Véase a este respecto el capítulo V de la primera parte sobre las inversiones del proyecto.

cuantía de los servicios producidos no se podrán apreciar mediante valores monetarios. Por esta razón, los problemas de la prelación y las decisiones respecto a este tipo de proyectos estarán más relacionados con cuestiones de política general y de visión de conjunto que con la comparación de determinados coeficientes de evaluación. Se volverá sobre el tema al tratar del estudio del mercado. 7/

IV. CONTENIDO DE UN PROYECTO

Según se dijo antes, el objetivo del proyecto es organizar y presentar los antecedentes necessarios para facilitar una justipreciación económica. Ya se explicó que la primeira parte del Manual se destinará a explicar lo concerniente a la naturaleza de estos antecedentes y los métodos que se pueden emplear para obtenerlos, organizarlos y presentarlos. La segunda parte se destinará a explicar la forma de utilizarlos para estabelecer la comparación con otros proyectos, es decir, para la evaluación económica del proyecto.

1. Materias básicas del proyecto

Las materias de que trata un proyecto se pueden agrupar en capítulos según un esquema común para toda clase de ellos advirtiendo que la importancia que se asigna a uno u otro punto del esquema general variará según la naturaleza del proyecto, o las circunstancias locales. Estos capítulos son: a) estudio del mercado; b) determinación del tamaño y localización; c) ingeniería del proyecto; d) cálculo de las inversiones; e) presupuesto de gastos e ingresos anuales y organización de los datos para la evaluación; f) financiamiento; g) organización y ejecución.

El orden en que se han enumerado las materias responde sólo a una sugerencia en cuanto a presentación y no guarda relación alguna con el orden en que se pueden estudiar. Debido a que existe entre esas materias una gran interdependencia, el estudio del proyecto se aborda de hecho simultáneamente por varias partes llegándose al plantemiento de soluciones finales mediante un sistema de aproximaciones sucesivas.

7/ - Véase el capítulo II siguiente.

Se comenzará por explicar someramente el contenido de los capítulos de esta primera parte, para mostrar en seguida algunas de las relaciones entre ellos; las demás quedarán indicadas al tratar en detalle los problemas que se refieren a cada uno de ellos.

Mercado - El capítulo sobre el mercado se destina al estudio de la demanda de los bienes e servicios a que el proyecto se refiere. En esencia, se trata de determinar cuánto se puede vender y a qué precio, especificando las características del producto o servicio en cuestión y abordando los problemas de comercialización y los conexos.

Ingeniería del proyecto - Este capítulo comprenderá una descripción técnica del proyecto y abordará cuestiones relativas a las investigaciones técnicas preliminares y a los problemas especiales de ingeniería que plantea el proyecto; a la selección de los procesos de elaboración; a la especificación de los equipos y estructuras y a la justificación del grado de mecanización adoptado; a la cantidad y calidad de los insumos requeridos; a los problemas técnicos y diagramas de circulación relativos al montaje y realización del proyecto; a los programas del trabajo, y, en general, a los planes, esquemas y gráficos que faciliten la exposición y mejoren la presentación.

Tamaño y localización - Este capítulo trata de la determinación de la capacidad de producción que ha de instalarse y de la localización de la nueva unidad productora.

Inversiones - Este capítulo se destina al cálculo de las inversiones totales en moneda nacional y extranjera que el proyecto exige, considerando la inversión en activos fijos y el capital de trabajo o circulante.

Presupuesto de costos e ingresos y organización de los datos para la evaluación - En este capítulo se presenta un cálculo estimativo de los costos e ingresos que resultarían del funcionamiento de la empresa. Se incluyen además en forma ordenada, aquellos antecedentes que puedan ser necesarios para evaluar el proyecto, tales como efectos sobre el balance de pagos, presupuesto y disponibilidad de la mano de obra, discusión o justificación de los tipos de cambio empleados en los cálculos y otros puntos cuya discussión y análisis es anterior a la evaluación económica propiamente dicha. Se examina también la incidencia que tendrán sobre el

presupuesto estimativo las variaciones en el porcentaje de capacidad instalada y realmente aprovechada, en el tipo de cambio, en el precio de venta o en otros factores significativos.

Financiamiento - En esencia se trata aquí de especificar las fuentes monetarias a que se recurrirá y las formas en que se proyecta canalizar los recursos financieros para materializar la iniciativa.

Organización y ejecución - En esta parte del estudio se debe explicar cómo se proponen resolver los problemas relativos a la constitución legal de la empresa y a la organización para el montaje y realización del proyecto.

Unos pocos ejemplos pueden bastar ahora para mostrar las relaciones entre estas materias.

Es obvio señalar que la cuantía de la demanda que ha de atenderse tendrá una influencia muy importante - y a veces determinante - en la decisión respecto a la capacidad de la nueva unidad productora; pero la magnitud del mercado dependerá, entre otras cosas, de la localización de la empresa, resultando de aquí uma clara relación entre tamaño, localización y mercado. Por otra parte, los precios de venta tendran a veces gran influencia sobre la cuantía de la demanda y como los precios están casi siempre relacionados com los costos de producción, que a su vez son por lo general función de la escala de producción y de la localización, se obtiene con esto una nueva relación entre lo concerniente a mercado, tamaño, localización, y presupuesto de gastos e ingresos del proyecto. Nuevas relaciones recíprocas aparecen al tener en cuenta que las alternativas técnicas de producción (ingeniería) dependerán muchas veces de la escala de producción (tamaño), de los recursos financieros disponibles (financiamiento) o del tipo de materias primas con que se cuente (localización). Los problemas de financiamiento pueden a su vez afectar a las decisiones relativas al tamaño, enlazándose con esto nuevamente todos los capítulos. Así pues, no puede decidirse el tamaño del proyecto sin conocer la cuantía de la demanda, sin discutir los problemas de ingeniería, sin considerar la localización, o sin tener una estimación sobre las inversiones necesarias y los costos de producción; pero, para dilucidar cada uno de estos puntos, es preciso conocer previamente el tamaño del proyecto, lo que conduce a un círculo vicioso que sólo pu

ede romperse mediante aproximaciones sucesivas. En la práctica hay siempre una serie de antecedentes que limitan el grado de libertad del estudio; pero en realidad, el planteamiento del problema conduce a la solución por tanteos, adoptando varias hipótesis iniciales, hasta alcanzar la mejor formula posible desde el punto de vista del criterio de evaluación elegido para calificar los proyectos.

2. La evaluación

El objetivo básico de todo estudio económico de un proyecto es en realidad evaluarlo, es decir, calificarlo y compararlo con otros proyectos de acuerdo con una determinada escala de valores a fin de establecer un orden de prelación. Esta tarea exige precisar lo que en la definicion se llama "ventajas y desventajas" de la asignación de recursos a un fin dado. En otras palabras, se debe establecer cuales son los patrones de comparación que se van a utilizar y como se podrán medir.

Es evidente que se tratara en todo caso de señalar el maximo de las "ventajas" y el mínimo de las "desventajas", pero tales ventajas o desventajas resultaran cualitativa y cuantitativamente distintas segun el criterio de evaluacion que se elija. El problema teorico de establecer cual es el criterio de evaluacion que se debe utilizar para establecer prelaciones no ha sido aun resuelto en definitiva; existen y se han aplicado al respecto diversas tesis que seran explicadas en la segunda parte del Manual. Ahora se anticipa solamente que se pueden distinguir dos: de un lado, los patrones de comparacion de proyectos conforme al interes del empresario privado; del otro, los que interesan a la comunidad en su conjunto y que se pueden llamar criterios sociales de evaluacion.

En que consisten y por que pueden existir estas diferencias; cuales son los criterios representativos de una y otra forma de enfocar la cuestion y como se podrian reducir a cifras, es lo que constituye el problema concerniente a la evaluacion economica de los proyectos.

CAPITULO II

ESTUDIO DEL MERCADO

I. INTRODUCCION

1. Definiciones

El objetivo del estudio del mercado en un proyecto consiste en estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios. Esta cuantía representa la demanda desde el punto de vista del proyecto y se especifica para un período de tiempo convencional (un mes, un año u otro). Dado que las magnitudes demandadas variavan por lo general con los precios, interesa hacer la estimación para distintos precios, y tener presente la necesidad de que el empresario pueda cubrir los costos de producción con un margen razonable de utilidad.

Este planteamiento escueto del problema comprende algunos conceptos y limitaciones que conviene explicar previamente para facilitar la exposición que sigue. Los conceptos básicos se refieren a lo que se entiende por demanda para un estudio de proyecto, a la definición convencional del término de mercado, y a la distinción entre el estudio del mercado y el estudio de la comercialización. Las limitaciones se refieren esencialmente al hecho de que no todos los bienes y servicios son materia de mercado.

El mercado ha sido definido como "el área en la cual convergen las fuerzas de la demanda y la oferta para establecer un precio único". 1/ A los propósitos de este Manual, esa definición debe ser interpretada en el sentido amplio de la existencia de un conjunto de individuos cuyas solicitaciones ponen de manifiesto la situación de oferta y demanda que conduce a establecer el precio, 2/ y de ahí se deriva la necesidad de precisar a qué conjunto de individuos abarcará el estudio de que se trata. Por lo general, estos conjuntos se delimitan geográficamente, y los estudios de mercado se refieren a determinadas porciones del territorio, a todo el territorio nacional o a otra región cualquiera del mundo.

El conocimiento de cómo se distribuyen los consumidores en un área geográfica dada influirá tanto en la cuantía de la

---

1/ - Véase Paul H.Nystrom, Marketing Handbook, Nueva York, The Ronald Press Co., 1948.

2/ - Otra acepción se refiere al punto o local preciso donde se realizan transacciones comerciales.

demanda como en la localización de la fábrica. Una buena localización de ésta puede contribuir a su vez a bajar los precios y expandir la demanda.

Conviene también aclarar la distinción entre estudios de mercado y estudios de comercialización. En este Manual se entenderá por comercialización lo relativo al flujo de bienes entre productores y usuarios, que se considerará como un aspecto parcial del estudio del mercado, y que deberá comprender también el análisis y proyecciones de la demanda.

2. La demanda en el estudio del proyecto

Para precisar el concepto de demanda en relación con un proyecto, conviene comenzar por distinguir entre el volumen total de transacciones de determinados bienes o servicios a un determinado precio, y la demanda que existiría para la producción del proyecto en estudio. Aquel volumen representa la demanda total, que es desde luego preciso conocer, pero el objetivo final es determinar el volumen de bienes o servicios procedentes de una nueva unidad productora que el mercado sería capaz de absorber. Si la demanda total existente no está debidamente satisfecha, la producción a que corresponde el proyecto se sumará a la oferta de los demás proveedores, y habrá simplemente una adición al volumen actual de transacciones del mercado, orientándose entonces el estudio a cuantificar esta demanda insatisfecha. La posible existencia de una demanda insatisfecha se podría reconocer por medio de dos tipos generales de indicadores, representado el uno por los precios, y el otro por el establecimiento de intervenciones de algún tipo. Se hay demanda insatisfecha de cierto bien o servicio y no hay controles de precio, este último alcanzará niveles muy elevados en relación con los costos de producción, es decir, habrá utilidades anormalmente altas para los proveedores de dichos bienes o servicios. Por otra parte, si ha sido necesario establecer controles de precio, o bien racionamientos o medidas similares, querera decir que, a dichos precios, hay una evidente demanda insatisfecha, lo que se tratará de evitar con aquellas intervenciones.

También se puede presentar el caso de que la producción nueva no amplíe el volumen del mercado existente, sino que desplace a otros proveedores de dicho mercado. A los fines del proyecto, la demanda se lograría entonces por la sustitución de

otros bienes y servicios. Tal sería el caso, por ejemplo, de una demanda de bienes o servicios, de mejor calidad que los ofrecidos en el mercado y que diera lugar a la posibilidad de desplazar a los actuales proveedores. Tambien se podria tratar de un proyecto que introdujera innovaciones técnicas para reducir los costos actuales y desplazar a otros productos por el menor precio; en este caso podría haber no sólo redistribución del mercado entre los proveedores, sino también una posible demanda adicional, en virtud de esos precios menores.

Si los proveedores desplazados fueran los importadores, se trataría de un proyecto de sustitución de importaciones; si fueran otros proveedores del mercado internacional, se trataría de proyectos para incrementar las exportaciones.

La cuantía de cualquiera de estas posibles formas de demanda en relación con el proyecto puede dar posibilidades para la instalación de uno o más centros productores, y las decisiones al respecto dependerán en gran medida de los límites geográficos del mercado, es decir, de la localización de la demanda; de aquí una de las relaciones básicas entre el estudio del mercado, el del tamaño y el de la localización del proyecto.

3 - Los servicios "gratuitos"

Al hacer referencia a las unidades productoras se incluye dentro de este término la instalación de escuelas y hospitales, carreteras y otras unidades que no siempre son materia de mercado. El hecho de que los servicios que se obtengan del funcionamiento de una escuela o la utilización de una carretera no tengan en la mayoría de los casos un precio en el mercado, debido a que son suministrados "gratuitamente" por el estado o por los municipios, no debe interpretarse en el sentido de que esos servicios no tengan una demanda o un mercado.

Por ejemplo, en los países poco desarrollados hay una evidente deficiencia en la satisfacción de la demanda de servicios educativos o sanitarios. El que ese tipo de demanda no se exprese a través de un mercado, hace más difícil estimar su cuantía y juzgar las ventajas que tendría dedicar recursos a satisfacer la necesidad. Más adelante se examinarán los procedimientos que se pueden emplear para formarse una idea de la magnitud de la demanda de estos servicios "gratuitos".

Hay que advertir que al hablar de servicios "gratui-

tos" sólo se hace en forma convencional. El aire es gratuito porque al utilizarlo no se sacrifica la producción de otro bien que requiere aire. En cambio, un hospital o una escuela representan un costo social, pues si los recursos no se destinaran a construir el hospital, se podría atender otra necesidad que no fuera salud o cuidado de la salud. Así pues, los llamados "servicios gratuitos" sólo lo son formalmente y la comunidad paga por ellos en términos reales, al sacrificar la producción de otros bienes, y en términos financieros, aunque sea indirectamente, a través de la tributación u otras formas.

4. Etapas de un estudio de mercado

Al igual que otros estudios, el de mercado comprende dos etapas: la recopilación de antecedentes y la elaboración y análisis de estos antecedentes. La etapa de análisis y elaboración de los datos deberá responder a las preguntas básicas que motivan el estudio: ?Cuánto se podrá vender? ?A qué precio? ?Qué problemas plantea la comercialización del producto?

Estas respuestas se deberán referir a la demanda actual y a la futura en el período de vida útil del proyecto, y serán satisfactorias o deficientes, no solo en relación con la calidad de los datos disponibles, sino también en la medida en que sean eficaces los instrumentos teóricos con que se cuenta para el análisis de la demanda. Hay serias limitaciones metodológicas en cuanto a proyecciones de la cuantía de la demanda y precios, y al respecto se expondrán algunas ideas a título de orientación general, aun reconociendo de inmediato la insuficiencia de los instrumentos de trabajo de que se dispone para obtener una proyección de confianza absoluta. En este sentido es útil recordar que un proyecto de inversión supone en realidad un riesgo calculado.

Los problemas relativos al análisis de la demanda han recibido gran atención de parte de los economistas, y se ha llegado a planteamientos econométricos muy complejos que quedan fuera de los límites de este Manual. 3/ No se pretende ofrecer aquí un tratamiento completo de la técnica del estudio del mercado, sino sólo indicar métodos que pueden ser útiles para resolver casos senci

---

3/ - Véase, por ejemplo, Hernan Wold, Demand Analysis, Nueva York, John Wiley and Sons, 1953.

llos. Para casos más complejos - y si la cuantía del proyecto lo justifica - será necesario recurrir a los servicios de consultores especializados.

5. Esquema del planteamiento

Las observaciones anteriores permiten hacer el siguiente planteamiento esquemático del problema:

a) Dado que el objetivo del proyecto es proporcionar a la comunidad determinados bienes o servicios, será necesario estimar la cuantía de los nuevos bienes o servicios que se van a producir y que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.

b) La nueva producción se sumará en algunos casos al actual volumen de transacciones; en otros, sólo reemplazará a una parte o a la totalidad de los bienes o servicios procedentes de otros orígenes y que pueden ser nacionales o extranjeros.

c) La determinación cuantitativa de la demanda sólo tiene sentido en relación con determinados precios de venta, los cuales afectarían a la cuantía de los ingresos estimados en el presupuesto de ingresos y gastos del proyecto.

d) Se deduce de lo anterior que en esencia el estudio del mercado deberá proporcionar criterios útiles para determinar la capacidad que ha de instalarse en la nueva unidad productora y estimar los probables ingresos durante la vida útil de la realización del proyecto. En la generalidad de los casos el cumplimiento del primer objetivo no exigirá un análisis muy elaborado de la demanda, pero será de todas maneras indispensable realizar una estimación, por lo menos aproximada, de la demanda global. En cuanto a los precios, aun cuando su proyección signifique serias dificultades teóricas y prácticas, será inevitable llevarla a cabo tanto en relación con los insumos como en relación con los bienes o servicios que han de producirse.

e) La recopilación de antecedentes - comprendidos los relativos a la comercialización y a la influencia de la política económica - sentará las bases empíricas del estudio, pues permitirá reconocer en cada caso las variables que afectan la cuantía de la demanda y los precios. Si hay racionamientos, subsidios, tarifas protectoras y otros factores que incidan en el mercado del bien estudiado, el análisis de la demanda requiere adoptar un supuesto en cuanto a su vigencia en el futuro, lo que supone convertirlos de variables en parámetros. 4/

f) En relación con los antecedentes obtenidos y las hipótesis de trabajo adoptadas, se podrán establecer algunas premisas teóricas con el objeto de cuantificar la demanda actual y futura para el proyecto en estudio. Estas premisas se refieren esencialmente a la "función demanda".

De acuerdo con este planteamiento, se tratará primero de la recopilación de antecedentes y de sus métodos; se seguirá con la exposición de algunas premisas teóricas básicas en el análisis de la demanda y con la determinación de la demanda total actual y futura, y finalmente, se discutirá el problema de estimar qué parte de la demanda total será atendida por el proyecto, considerando las conclusiones y previsiones derivadas del estudio de la comercialización y demás antecedentes.

II. RECOPILACION DE ANTECEDENTES Y SU METODOLOGIA

1. Objetivos de esta etapa del estudio

La recopilación de antecedentes significa reunir primero los datos estadísticos pertinentes y abordar, en segundo lugar, el problema de la comercialización en relación con el bien o el servicio de que se trata, para lo cual se estimará antes que

---

4/ No siempre este planteamiento se hace en forma explícita en el estudio del proyecto, pero en todo caso estará siempre implícito. El mas simple de los estudios de mercado, aunque no entre en ninguno de estos aparentes "refinamientos", llevará en si, aunque no se exprese, un supuesto en cuanto a la permanencia o vigencia de determinadas politicas economicas o formas de comercializacion que, desde luego, influyen en el mercado. Nuevamente cabe repetir aqui que dependerá del criterio del proyectista decidir en que casos convendrá ahordar en este aspecto.

rda la posible influencia de los mecanismos de comercialización en la cuantía de la demanda actual y en los precios. Después se hará la previsión de los futuros problemas de comercialización en relación con el proyecto anticipando su influencia en otros aspectos del mismo, tales como la localización, los costos de distribución, la organización de la empresa etc.; después se establecerán las hipótesis de trabajo para el análisis y proyección de la demanda desde el punto de vista de la comercialización. 5/ Finalmente se proporcionarán las bases para el análisis de la influencia que la política económica pueda tener sobre la cuantía de la demanda, la de los precios y la de la comercialización, y se plantearán los problemas de orden administrativo o legal que incidirán en el proyecto. Se abordarán también los problemas relacionados con monopolios, estancos estatales, tarifas subsidios, racionamientos, controles de precios y similares.

Es necesario señalar que al distinguir entre la etapa del estudio destinada a la recopilación de antecedentes y la etapa del análisis y elaboración, no se pretende establecer una separación absoluta. Lo recién expuesto permite apreciar que ya en la primera etapa se precisará alguna elaboración y análisis, y que los problemas de la segunda etapa pueden requerir asimismo investigaciones adicionales.

2. Los antecedentes

Los antecedentes requeridos se pueden agrupar en a) usos y especificaciones del bien o servicio; b) series históricas de cantidades producidas importadas, exportadas y consumidas; c) tipo y características de los consumidores; d) naturaleza monopolista o de competencia del mercado y métodos de comercialización; e) incidencia de la política económica sobre la oferta y la demanda del producto que se estudia; f) antecedentes de carácter general, tales como series del producto y del ingreso nacional así como del ingreso personal disponible de la población; estudios de presupuestos de consumidores y otros que pudieran ser necesarios para hacer el análisis en términos de demanda global y por habitante.

5/ - Por ejemplo: la solución previa de ciertos puntos de estancamiento en el transporte o almacenamiento, la materialización de instalaciones complementarias tales como frigoríficos, u otras.

Los grupos mencionados ofrecerán distinta importancia según sea el objetivo del estudio y el tipo de bien que se requiere estudiar. Quedará a criterio del investigador determinar dónde será necesario ir más a fondo, en qué casos se deberá recurrir a ayuda técnica especializada para recoger mayores informaciones sobre algunas cuestiones y en qué otros se podrá prescindir de un estudio detallado, por ser suficiente una estimación más o menos aproximada. También quedará al criterio del investigador el grado en que se deban extender históricamente las investigaciones. En la mayoría de los casos será preferible que una parte importante de las informeciones cubra un período relativamente largo; por lo general, diez o quince años pueden ser suficientes para que las líneas de regresión o de tendencia sean utilizables en el análisis pese a los trastornos económicos que puedan haber ocurrido durante el período, ya que lo que se persigue es eliminar estimaciones basadas en situaciones anormales que afecten a períodos relativamente cortos y que respondan sólo a una coyuntura.

a) Usos y especificaciones del bien o servicio que se quiere producir - Este aspecto de la investigación tiene por objeto precisar las especificaciones o características que definen o individualizan con exactitud los bienes y servicios que se estudian, y conocer los fines precisos a que se destinan. También se deberá averiguar quiénes los usan y cómo los usán. Si, por ejemplo, se trata de producir acero, puede no bastar establecer que haya una demanda global de tantos cientos de miles de toneladas al año, y será necesario conocer cuáles son las calidades, los perfiles o tamaños que deban producirse a fin de decidir la selección de los equipos para la fabricación.

b) Series estadísticas de producción, comercio exterior y consumo - Todo estudio de mercado tendra que incluir informaciones fidedignas sobre estas series para hacer estimaciones y análisis de tendencias, y lograr un mejor conocimiento de la cuantía de la demanda actual, que puede diferir de la registrada estadísticamente. Cuando se cuenta con datos sobre producción, importación, exportación y cambios en las existencias, es relativamente sencillo determinar si son correctas o incorrectas las cifras sobre consumo. Por falta de información se suele aceptar como cuantía del consumo el llamado "consumo aparente", que resulta de

restar a la producción el saldo entre la exportación y la importación ,y que puede diferir mucho del real en los casos en que los cambios de existencias sean muy importantes. En la mayoría de los estudios referent s a bienes agrícolas de fácil conservación, el uso de cifras de consumo aparente en lugar de cifras de consumo efectivo puede llevar a seribs errores, pero hay ocasiones en que el uso de las cifras de consumo aparente puede reemplazar sin peligro alguno las cifras efectivas de consumo. Tal sería el caso, por ejemplo, de los bienes perecederos de consumo. Hay que recordar finalmente que las posibles pérdidas en el proceso de comercialización pueden inducir a resultados erróneos en la estimación de la demanda y el consumo basados en cifras de producción , exportación e importación.

Las fuentes de información más usadas son las estadísticas oficiales, los censos, las informaciones asequibles de empresas particulares, las cifras de exportación e importación que grandemente publican los gobiernos y las cifras de tránsito por ferrocarril e por carretera. Cuando estas fuentes sean insuficientes o deficientes, será necesario realizar investigaciones de campo, cuya magnitud dependerá de la naturaleza del proyecto de los recursos que se justifique asignar y de la precisión de las otras cifras con que se va a trabajar en el estudio.

c) <u>Tipo e idiosincrasia de los consumidores</u> - El conocimiento de la cantidad de bienes y servicios que en un momento dado es capaz de absorber un mercado, debe complementarse con informaciones relativas a las características de los consumidores. En primer término es importante distinguir si se trata de consumidores de bienes de consumo final, de bienes intermedios (aquellos que son destinados a ser transformados por quien los adquiere) o de bienes de capital, que son empleados para ayudar a producir otros bienes. La clasificación basada en el uso del bien o servicio coincide con la clasificación del tipo de consumidor.

En el caso de los bienes de consumo interesará conocer las reacciones de los consumidores frente a la presentación del producto o su reacción frente a los métodos empleados en la utilización del producto, que en el caso del pescado, por ejemplo, pueden tener mucha importancia. También puede interesar conocer otros aspectos de la idiosincrasia del consumidor, como por ejem-

plo, su sensibilidad frente a la propaganda. La obtención de este tipo de informeciones significa casi siempre la necesidad de hacer uso de encuestas y métodos similares, cuya técnica se describe más adelante.

Otro aspecto importante en relación con los consumidores es su distribución según tramos de ingreso. Las gentes de altos ingresos tienen hábitos de consumo diferentes de las de ingresos bajos, y es también conocido que aquellos artículos que comparten el carácter de marginalidad, cuando se trata de consumidores pobres, comparten también el carácter de inestabilidad cuando hay fluctuaciones económicas violentas. En cambio, los bienes o servicios que constituyen el grueso de los gastos de los consumidores experimentarán menores fluctuaciones frente a dichos trastornos. Todas estas características podrán tener una influencia notable en la estabilidad de la industria que se quiere establecer y habrá que tenerlas presente en el estudio.

d) Naturaleza del mercado y métodos de comercialización - Este grupo comprende todos aquellos antecendentes relacionados con la situación de competencia en el mercado de los bienes o servicios en cuestión, así como los que se refieren a la distribución de dichos bienes. Con fines expositivos pueden distinguirse algunos subgrupos, siendo obvio considerar que todos son estrechamente dependientes entre sí.

Precios y costos - Los antecedentes relativos a precios deben comprender las cotizaciones en los tres planos más importantes en que tienen lugar las transacciones: i) en el origen; ii) en el distribuidor mayorista, y iii) en el último consumidor.

Para los bienes manufacturados, el precio en el origen es la cotización f.o.b. fábrica, y para los productos agrícolas, f.o.b. finca. Los productos importados se cotizan, por lo general, f.o.b. puerto de embarque. 6/ El conocimiento del precio a que se vende a los mayoristas y a los consumidores finales permite estimaciones sobre los costos de distribución. Conocer los márgenes de utilidad de los importadores es de interés, pues si

6/ - La expresión f.o.b. quiere decir "libre a bordo" en sentido literal, pero en sentido más general es "puesto en". La expresion c.i.f. quiere decir incluídos los costos de flete y seguro. La expresión f.a.s. indica "libre al costado de la nave".

son grandes, pueden en cierto sentido "financiar" un descuento interno de los precios y hacer fracasar una nueva empresa que pretenda sustituir las importaciones de que se trate. Será también de gran utilidad contar con buenas informaciones respecto a los costos de producción de los demás productores y de los principales elementos que los componen. Disponer de estos datos permitirá formarse una idea respecto al margen real de utilidades y la posición de competencia que la empresa o proyecto nuevo tendría en el mercado. Por último, convendrá conocer los precios de los productos que compiten con el que se estudia.

Cuando la investigación histórica es importante habrá que contar también con índices de precios adecuados para determinar los precios relativos del bien o servicio en estudio.

Fuentes de abastecimiento - Será también indispensable conocer cuáles son las actuales fuentes proveedoras del bien o servicio y si éste procede del extranjero o se produce en el país. En este último caso, convendrá averiguar la capacidad de producción existente, en qué medida se está utilizando, dónde está localizada y qué características tienen las unidades productoras típicas. Estas pueden ser, por ejemplo, del tipo artesanal o empresas pequeñas que trabajan a muy bajo rendimiento, que pueden ser reemplazadas por una fábrica de tamaño adecuado que emplee--- técnicas modernas.

Mecanismos de distribución - Como se ha dicho, por comercialización se entiende el conjunto de las actividades relacionadas con la circulación de los bienes y servicios desde los sitios en que se producen hasta llegar al consumidor final. Ha sido definida como el proceso que comprende todas las actividades comerciales necesarias para efectuar transferencias en la propiedad de los bienes y atender a su distribución física. El estudio de la comercialización contribuye también a precisar las especificaciones de los bienes que necesita la comunidad y el conocimiento de las preferencias de los consumidores.

Para los países poco desarrollados esta parte del problema puede no tener la misma importancia que para los grandes centros industriales; pero, a medida que la economía se desarrolla y se diversifica, y que proporciones crecientes de la población empiezan a utilizar la moneda y a expresar su demanda a tra-

vés del mecanismo del mercado, los estudios especializados para conocer las características y los mecanismos de atención de esta demanda adquieren mayor importancia. Queda fuera de los límites de este Manual discutir problemas tales como el exceso de propaganda empleado en la comercialización, las ventajas e inconvenientes de los intermediarios y la influencia del costo de la comercialización en la economía general del país. La existencia de la comercialización es una realidad con la cual hay que contar, y el grado de desarrollo que tenga este proceso y la medida en que cumpla sus funciones a costo razonable, son problemas que no competen al proyectista, quien deberá adaptar sus análisis a cada caso específico. Así, por ejemplo, puede ser que en un país estén extraordinariamente desarrolladas las cooperativas de consumo y producción, dando un sello muy peculiar a todo el mercado y que, en cambio, en otros países este sistema no tenga importancia. De la misma manera, si determinadas organizaciones estatales tienen a su cargo la distribución y comercialización de ciertos productos, se crearán características específicas de comercialización, y como tales habrá que considerarlas en el estudio del mercado.

La importancia de la comercialización variará con el tipo de producto de que se trate. En proyectos básicos de desarrollo como los de energía, transporte y otros semejantes, la comercialización no representará un factor decisivo; si los demás aspectos del proyecto determinan posibilidades favorables, en general será posible resolver de manera adecuada los problemas de distribución que puedan surgir. En todo caso conviene plantear todos problemas y su solución en una forma explícita para los que tengan que juzgar el proyecto. En otras palabras, si el proyecto no presenta problemas de comercialización, hay que manifestarlo así; si los presenta, hay que detallar en qué consisten y explicar cuáles serían las medidas que habría que adoptar para resolverlos.

Son numerosos los problemas que pueden surgir en la comercialización de un proyecto. Así, por ejemplo, a veces ocurre que los principales canales de distribución son intervenidos por una sola empresa, ya sea a través del uso de los recursos financieros, ya sea por los medios de transporte o por otros procedimientos. También se suele condicionar la venta del bien que resulta escaso, a la compra de otro abundante o que es de difícil colocación. Este hecho hará que la demanda insatisfecha del producto es-

caso cree un mercado artificial para el producto relativamente abundante que se vende "en cadena" - por así decirlo - con el producto escaso. Por otra parte, la distribución de determinados bienes o servicios puede dar lugar a necesidades técnicas que se deben expresar claramente para investigar la forma en que son satisfechas en la actualidad o serían satisfechas en el futuro. Estas necesidades suelen consistir en servicios de reparación o de abastecimiento de repuestos, para el caso de los bienes de consumo durable y equipos en general; asesoría técnica para el empleo adecuado del producto; condiciones de refrigeración en los almacenes de expendio y en los elementos de transporte; redes de distribución para energía eléctrica, conservación preventiva etc. La inadecuada satisfacción de estos requisitos puede ser un factor importante de inhibición de la demanda y convendrá por ello prestarles la atención debida.

Bienes o servicios competitivos - Un bien puede sustituir a otro por efecto de cambios en los precios relativos, cambios en la calidad, variación de los gustos de los consumidores, facilidades de obtención y otras causas. Probablemente la más importante sea la relación de precios de un producto a otro, y su influencia podrá estimarse sobre la base de la elasticidad-precio del bien, según se explica más adelante.

Las innovaciones técnicas son causa importante de sustitución y pueden actuar principalmente en dos sentidos: mejorar los métodos de producción para fabricar el mismo producto a menor precio, o introducir nuevos productos que sustituyen a los que se usan actualmente. Conviene que los autores del proyecto estén alertas respecto a la posible materialización de tales innovaciones, pero será naturalmente imposible prever los acontecimientos para toda la vida útil del proyecto. La posibilidad técnica de sustitución suele influir considerablemente en el mercado de los bienes de producción. Así, por ejemplo, en ciertos tipos de edificación puede haber alternativas entre hormigón armado, acero, madera etc. Los precios unitarios relativos, la disponibilidad oportuna, la facilidad de operación y manejo, los costos generales resultantes, el costo de los seguros del edificio terminado y otros factores, pueden traducirse en ventajas para uno u otro de esos productos, que afectarán finalmente a la demanda de cada uno. Estas causas de variación de la demanda relativa pueden

no ser enteramente captadas en el simple cotejo de las series históricas de consumo e ingreso, aun considerando los precios relativos, pues la seguridad de contar con ciertos materiales puede ser decisiva para preferirlos a otros. Una investigación minuciosa de las condiciones locales de abastecimiento permitira por lo menos formarse una apreciación al respecto.

e) La política económica - El conocimiento adecuado del mercado puede requerir un análisis por separado de las influencias relativas de factores como el racionamiento de divisas, el racionamiento del producto, los tipos de cambio, las fijaciones de precio, los subsidios o impuestos y otros que tienen su origen en decisiones de naturaleza política. Las informaciones recogidas al respecto serán útiles para hacer apreciaciones respecto a la influencia que tendría sobre el proyecto el mantenimiento o la variación en determinado sentido de la política económica.

3. Técnicas para la recopilación de antecedentes

Para obtener antecedentes como los que se acaban de mencionar se han desarrollado técnicas de distinto grado de complejidad, de las que se da una sucinta relación sólo a título de información general. El tema no se puede discutir en forma detallada, tanto por su alta especialización como por que en el caso de que el proyecto fuera muy importante y la investigación se considerara indispensable, habría que buscar el concurso de empresas consultoras en la materia. De todos modos, es conveniente que los autores del proyecto tengan un conocimiento general de lo que se puede lograr con tales técnicas de investigación, así como de las limitaciones que ofrecen. Este conocimiento permitira concretar objetivos, además de intervenir y juzgar los resultados de la investigación. La sola comercialización, por ejemplo, comprende un campo de actividades muy amplio, y su estudio se puede orientar de muchas maneras diferentes; los autores del proyecto deberán estar por lo tanto en condiciones de estipular con precisión lo que se espera de tal estudio.

La técnica de recolección de informaciones se puede resumir en cuatro puntos: a) investigación preliminar; b) planeamiento de la investigación final; c) recolección de datos, y d) muestreo estadístico.

a) Investigación y análisis preliminar - Lo primero

que se requiere es definir claramente las informaciones que se desea obtener. Tal definición no siempre se consigue en el trabajo de gabinete y muchas veces es útil realizar investigaciones previas, de carácter no sistemático. Una encuesta informal en diversas fuentes de información puede suministrar una idea general del problema del mercado para el producto en estudio y reconocer puntos clave que han de examinarse en las diversas publicaciones especializadas y en las fuentes directas: almacenes de venta al detalle, distribuidores mayoristas, agentes vendedores, empresas de publicidad, etc. El objetivo de este sondeo inicial consiste en establecer algunas hipótesis de trabajo para la investigación sistemática, y fijar los puntos que necesitam y merecen un conocimiento más a fondo. No siempre se justificará agotar la investigación en cada uno de los puntos que se han enumerado en la sección anterior. Los sondeos preliminares y el criterio del proyectista deberán indicar en cada caso la orientación de la investigación, los puntos que conviene precisar y los recursos que se justifica destinar a esta parte del estudio. 7/

b) Planeamiento de la investigación final - Definidos claramente los propósitos de la investigación, se debe organizar el trabajo de recolección. Habrá que esquematizar los tipos y fuentes de datos requeridos en el estudio; preparar los formularios que han de utilizarse; definir la muestra con que se va a trabajar; organizar los equipos de trabajo y determinar los costos del estudio y los requisitos de personal. Dentro del esquema anterior lo más importante es sin duda la determinación de los tipos y fuentes de los datos que se van a emplear y del sistema de muestreo.

c) Recolección de datos - Las fuentes de los datos pueden ser primarias o secundarias. Las primeras son los consumidores, los vendedores, los compradores, los archivos de las propias empresas - cuando éstas son antiguas en el ramo - y otras. Las fuentes

7/- La inclusión de numerosas estadísticas nacionales e internacionales con el solo objeto de aumentar el volumen del estudio es totalmente injustificada. Sin embargo, se suele tropezar con algunos proyectos en los que una recopilación estadística indiscriminada pretende reemplazar a un verdadero análisis de la comercialización y la demanda, que no se ha hecho realidad.

secundarias son las publicaciones especializadas, las estadísticas oficiales, los estudios de institutos privados o gubernamentales y similares. Las fuentes primarias se pueden aprovechar mediante trabajos de encuesta, observación e experimentación.

El método de observación consiste en la recolección de informaciones mediante el examen visual y anotación del fenómeno que se estudia. Por ejemplo, una empresa que durante la guerra producía minas terrestres en un país asiático buscó por el método de observación un nuevo uso para los equipos de su fábrica. Con este objeto envió personal a hacer un inventario de los tipos de útiles y enseres domésticos que eran más abundantes en las viviendas típicas de varios pueblos. El análisis permitió decidir qué artefactos convenía producir. 8/ El método de observación tiene la ventaja de reducir la influencia que ejercen las inclinaciones subjetivas del que recoge los datos y del informante; pero no siempre es aplicable.

El método experimental consiste en realizar pruebas para comprobar las reacciones del mercado frente a las variables investigadas. Se procede en forma similar a la de laboratorio, es decir, experimentando en un mercado restringido. Así, por ejemplo, para probar las reacciones de los consumidores a ciertas modalidades de venta, se puede establecer un almacén de ventas en una localidad dada, que se considera representativo de toda el área de servicio. La experiencia obtenida se puede utilizar como base de decisión para ampliar la distribución a zonas más amplias. De modo similar, si se quiere conocer la reacción de los consumidores a ciertos alimentos nuevos o nuevas formas de preservar los alimentos (pescado congelado) puede iniciarse la campaña en un pueblo tipo y deducir de esto conclusiones para operar en escala más amplia.

Las encuestas constituyen el procedimiento más difundido en la obtención de datos. Se acostumbra a clasificarlas en tres clases: de hechos, de opinión y de interpretación. En las primeras se registran hechos concretos: ?qué marca de jabón utiliza usted? ?Utiliza o no máquinas de lavar o enceradoras? En las encuestas de opinión se trata de conocer los puntos de vista del

8/ - Véase Stanford Research Institute, Manual of Industrial Development with Special Application to Latin America, Washington Foreign Operation Administration, octubre, 1954.

sujeto respecto a una cosa bien concreta: ?cuál de estos envases prefiere? Finalmente, en la encuesta de interpretación la pregunta sería; ?por qué utiliza esta clase de jabón ? A pesar de que suelen ponerse en duda las ventajas de la encuesta de interpretación, no deja de emplearse con gran frecuencia.

La preparación de formularios para la obtención de datos de fuentes primarias supone abordar cuestiones tales como las ventajas que puede tener hacer la pregunta por escrito, o a través del correo, por teléfono o por visita personal, así como los formatos y tamaños que haya que adoptar y la ordenación de las preguntas de los formularios y su longitud y forma de redacción, y en fin, la consideración del pró y el contra de todos los aspectos formales que pueden influir en el éxito de la investigación.

d) Muestreo estadístico - Algunos de los antecedentes anteriores se refieren a veces a un número relativamente reducido de casos, como por ejemplo las empresas que utilizan ácido sulfúrico en el proceso manufacturero. En otros, los antecedentes se refieren a un número muy grande de individuos, como sucede en general con los bienes o servicios de consumo. La Información se debe obtener entonces a base del muestreo estadístico. El principio de ese muestreo es el siguiente: si se considera un conjunto de casos (llamado "el universo"), del cual se quiere conocer determinadas características, se acepta que, tomando un número adecuado de los casos como muestra y eligiendo los componentes de esta muestra de determinada manera, sus características reflejarán las del universo. En consecuencia, son tareas básicas de un buen muestreo, la determinación del número mínimo adecuado para que la muestra sea significativa, y la adopción del criterio más adecuado para seleccionar los elementos que van a componer la muestra a fin de que sea representativa. Ambos problemas han sido objeto de abundantes estudios y forman parte de la técnica especializada en el estudio de la comercialización.

III. PREMISAS TEORICAS FUNDAMENTALES EN EL ANALISIS DE LA DEMANDA

Las premisas teóricas se refieren esencialmente a la función demanda y a las relaciones cuantitativas que se derivan del concepto elasticidad de la demanda. Se exponen aquí, a título de información adicional para aquellos lectores no familia

rizados con estas materias, advirtiendo que el análisis de la demanda es susceptible de una elaboración técnica mucho más compleja que la presente.

1. La curva de demanda y sus cambios

Es bien sabido que la oferta y la demanda determinan el precio de un bien o servicio cualquiera; pero el concepto de demanda es algo más complicado de lo que a primera vista parece, y su comprensión requiere distinguir entre cantidad demandada y demanda propiamente tal.

La cantidad demandada de un bien es aquella que los consumidores o usuarios adquirirán a un determinado precio en un momento dado. La función demanda - o simplemente demanda - es la relación existente entre una serie de cantidades demandadas y la serie de sus correspondientes precios.

Es práctica corriente representar la función demanda en forma gráfica, llevando a las abscisas las cantidades consumidas, y a las ordenadas, los precios. A medida que son más altos los precios de una mercadería, las cantidades demandadas son menores. La curva que relaciona las cantidades con los precios tiene una inclinación descendente de izquierda a derecha. (Véase el gráfico II).

Al considerar la función demanda ($D_1 - D_1$) se observa que en el punto R se tiene un consumo de Q_1 unidades a un precio P_1. Si el precio cambia y baja por ejemplo a P_2, la cantidad demandada será de Q_2, mayor que Q_1. La combinación ($P_2 - Q_2$) corresponde al punto N que pertenece a la misma función demanda que el punto R. Pero, si al mismo precio P_2 se tiene una demanda Q_3, la combinación ($P_2 - Q_3$) corresponderá a un punto T, situado en una distinta curva de demanda, la ($D_2 - D_2$) dibujada en la figura; también ha habido un cambio de demanda si la misma cantidad Q_2 es adquirida por los consumidores a un precio P_3 (correspondiente al punto S en la función demanda $D_2 - D_2$), en vez de un precio P_2 (punto N de $D_1 - D_1$).

Desplazamientos como el del punto R al punto N en la misma línea de demanda ($D_1 - D_1$) no representan cambios en la demanda, sino cambios en la oferta. Si se va de R a N, quiere decir que los precios han disminuído de P_1 a P_2 en virtud de una mayor oferta y, viceversa, si se va de N a R, quiere decir que

los precios han aumentado por disminución de la oferta. En cambio, desplazamientos de un punto tal como N a un punto tal como S, indican que, a una misma oferta Q_2, los consumidores están dispuestos a pagar más. En este caso ha habido un cambio de demanda, representado por el desplazamiento de la curva de demanda desde (D_1-D_1) a (D_2-D_2). Los cambios de demanda significan pues, que para una misma cantidad ofrecida en el mercado, los consumidores estarían dispuestos a pagar más o menos que antes, según sea el sentido del desplazamiento. Si lo que varía es la cantidad ofrecida, ello implica sólo un cambio concomitante en los precios, dentro de la misma función o curva de demanda.

Los factores que hacen que la curva de demanda se desplace "hacia arriba" o "hacia abajo" desde una posición dada, se relacionan especialmente con el nivel y la distribución de los ingresos.

Con respecto al cambio en el nivel de ingreso -que es aquel que se tratará aquí de preferencia -, la premisa general es que los consumidores estarán dispuestos a pagar mayor precio cuando su nivel de ingresos se eleva, y viceversa; si además de un cambio en el nivel de ingresos hay también cambios en su distribución, puede haber no sólo un desplazamiento, sino un cambio de forma de la curva de demanda.

Los cambios en la función demanda pueden ocurrir también por alteraciones en la distribución geográfica de la población (por ejemplo, procesos de urbanización, o sea concentración en las ciudades); por cambios en los gastos o preferencias de los consumidores; por innovaciones técnicas que introducen bienes o servicios sustitutivos, y por otros factores. En rigor, todo análisis de demanda debiera considerar estas influencias posibles, pero es fácil apreciar que para hacerlo existen graves limitaciones teóricas y prácticas. En todo caso, conviene tener presente el posible margen de error que se comete al no considerarlas cuantitativamente, y las informaciones que sobre ellos se obtengan permitirán por lo menos una apreciación general acerca de su influencia.

En resumen, funciones demanda como las (D_1-D_1) y (D_2-D_2) representan las relaciones entre cantidades demandadas y precios, en el supuesto de la constancia de las demás fuerzas que actúan sobre la demanda, siendo las principales las que están rela

cionadas con el ingreso. Esta observación es importante cuando se opera con series de valores históricos, ya que dichas series reflejarán también la influencia que otros factores ejercen simultáneamente sobre la cuantía de la demanda. Si las series históricas se representan gráficamente, no se obtendrán realmente curvas del tipo (D_1-D_1) o (D_2-D_2), sino curvas que acusarán la influencia de todos los factores que actuaron sobre la demanda en el período histórico considerado.

Es posible también representar en un gráfico las relaciones entre las cantidades consumidas y los distintos niveles de ingreso. Si se lleva a las abscisas la serie de ingresos por habitante y a las ordenadas, la serie de cantidades consumidas por habitante, se obtiene una curva que indica las cantidades que los consumidores demandarán a distintos niveles de ingreso. La curva demanda-ingreso es ascendente de izquierda a derecha y tiene una forma semejante a la que muestra el gráfico III.

Respecto a la función demanda-ingreso cabe hacer la misma observación relacionada con las demás variables que afectan a la demanda. Los gráficos obtenidos con series históricas de cantidades demandadas e ingresos revelarán no sólo la influencia del nivel de ingreso, sino la de los precios y demás variables que han actuado en el período histórico considerado. Después se verá como se puede aislar el efecto ingreso empleando series basadas en presupuestos familiares de un cierto momento.

2. <u>El concepto de elasticidad</u>

La relación entre los cambios en las cantidades demandadas y los cambios en los precios e ingresos quedará acusada por la forma de las curvas recientemente indicadas, y su expresión cuantitativa se facilitará mediante el uso del concepto de elasticidad.

a) <u>Definición matemática</u> - Primero se definirá el concepto en forma rigurosa, para explicar en seguida la forma aproximada en que se utiliza corrientemente. Si junto con el cambio relativo de una variable, se acepta la constancia de la otra, la elasticidad de la demanda al ingreso o al precio se define como sigue:

$$\text{elasticidad} = \frac{\text{cambio relativo en la cantidad demandada}}{\text{cambio relativo en el ingreso o precio}}$$

Si $q = f(p)$ es una ecuación de demanda en función del precio, es decir, una línea como (D_1-D_1) en el gráfico I, la elasticidad en un punto de la curva se define matemáticamente como:

$$(1) \qquad e = \frac{dq}{dp} \cdot \frac{p}{q} = \frac{\frac{dq}{Q}}{\frac{dp}{p}}$$

Así pues, de acuerdo con la expresión matemática del concepto, los cambios relativos son infinitesimales.

Para una ecuación $Q = F(y)$ respecto al ingreso, se puede utilizar el mismo tipo de definición, sólo que el coeficiente de elasticidad será en general negativo cuando se trata de los precios, y positivo para los ingresos.

Salvo casos muy especiales, la elasticidad será variable a lo largo de la curva, pero en el análisis de demanda se adopta a menudo la presunción de la constancia de los coeficientes de elasticidad, y se acepta que los puntos de la curva estarán ligados por ecuaciones del tipo.

$$(2) \qquad q = K \quad P^e$$

$$(3) \qquad Q = K \quad Y^E$$

según se trata de los precios o de los ingresos. Las magnitudes "e" y "E" representarán los respectivos coeficientes de elasticidad y se suponen constantes.

Los supuestos anteriores permiten calcular fácilmente el coeficiente de elasticidad en un gráfico logarítmico, en el que la ecuación (3) pasa a representar una línea recta cuya incli

nación es el coeficiente de elasticidad constante. 9/ Si se dispone de series de ingresos e índices de precios, por una parte, y cantidades demandadas por la otra, se pueden tomar los logaritmos de los valores y registrarlos en un gráfico de cantidades demandadas y precios, o cantidades demandadas e ingresos. 10/ Ajustando una línea recta de regresión entre dichos puntos se obtendrán los respectivos coeficientes de elasticidad. El grado de correlación en la línea recta de regresión indicará el grado de validez del supuesto de constancia de la elasticidad. Cuando no hay constancia en ésta, la línea de ajuste en un gráfico logarítmico no será recta, y el coeficiente de elasticidad estará dado por la inclinación de la tangente a la curva en cualquier punto de ella.

La expresión matemática que considera simultáneamente la influencia de los cambios de precio y de ingreso seria:-

$$(7)\quad Q = K\, P^{e}\, Y^{E}$$

en que Q representa las cantidades demandadas, P el índice de precios, Y los ingresos por habitante, e el coeficiente de elasticidad precio, E, el coeficiente de elasticidad-ingreso supuestos ambos constantes. 11/ Si en la ecuación (7) se suponen constantes los ingresos o los precios, se volverá automáticamente a expresiones como (2) ó (3). Al igual que para estas últimas, la expresión (7) sólo tendrá validez en la medida en que los valores observados se aproximen a ella, es decir, en la medida en que se puede comprobar una buena correlación estadística. Al aplicar logaritmos la expresión (7) se convierte en

$$(8)\quad \log Q = \log K + e \log P + E \log Y$$

9/ - Aplicando logaritmos a la ecuación (3), por ejemplo, se tiene:

(4) $\log Q = \log K + E \log Y$ y diferenciando la (4):

(5) $\frac{dQ}{Q} = E\,\frac{dY}{Y}$ o sea (6) $E = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dY}{Y}}$

En la expresión (6), E corresponde exactamente a lo que se define como elasticidad; (en este caso concreto, al ingreso, pero ya se sabe que la expresión sería análoga para el precio).

10/-Cuando se trata de precios se utilizan por lo general precios relativos y cuando se trata de ingresos se utilizan ingresos por habitante.

11/-Los signos de e y E pueden ser positivos o negativos.

que es la ecuación de una recta en un sistema de 3 coordenadas.

b) Forma correcta de expresar la elasticidad. Si bien los cambios relativos a que se refiere la definición rigurosa de elasticidad son inifitesimales, en la práctica suele aplicarse el concepto a pequeños cambios finitos de cantidades demandadas e ingresos o precios, sin que se destruya por ello la validez funcional del coeficiente. Por cambios relativamente pequeños se entienden cifras del orden del 6 ó 4 por ciento, y para estos casos es aplicable la definición:-

$$(9)\quad \text{Elasticidad} = \frac{\text{porcentaje de cambio en la cantidad demandada}}{\text{porcentaje de cambio en el precio o ingreso}}$$

Conviene insistir en que la expresión anterior es utilizable siempre que los porcentajes sean realmente pequeños. Los siguientes ejemplos permitirán apreciar la diferencia. Supóngase que se cuenta con valores observados de las cantidades demandadas y del ingreso en dos períodos llamados 1 y 2, según el cuadro I, en el que se han colocado también los valores logarítmicos. Supongase que los precios se han mantenido constantes. 12/

Cuadro I

Período	Cantidad demandada Q	Ingreso por habitante Y	log Q	log Y
1	100	100	2,0000	2,0000
2	200	300	2,3010	4,4771

El cambio percentual en la cantidad demandada ha sido 100 por ciento y en el ingreso de 200 por ciento. De acuerdo con la expresión (9), el coeficiente sería $\frac{100}{200}$, o sea 0,5, mientras que la aplicación de las fórmulas logarítmicas da un valor 0,63 para el mismo coeficiente. 13/

12/- Podría también suponerse que la elasticidad-precio es tan baja que, aun cuando no hubiera constancia de precios entre los períodos 1 y 2, las variaciones de la demanda debidas a los cambios de precios serían de poca significación.

13/- En efecto, de acuerdo con dicha ecuacion se tendrá que:

$\log Q_1 = \log K + E \log Y_1 \qquad \log Q_2 = \log K + E \log Y_2$

combinando ambas ecuaciones se llega a

$$(10)\quad E = \frac{\log Q2 - \log Q1}{\log Y2 - \log Y1}$$

y reemplazando los valores numéricos del cuadro, se tendrá:

$$E = \frac{0,3010}{0,4771} = 0,63$$

Puede apreciarse que la elasticidad calculada según la fórmula logarítmica es superior en más de un 20 por ciento a la calculada por los porcentajes, y este es el error que se suele cometer cuando se comparan valores singulares muy distanciados en el tiempo, en forma que las variaciones porcentuales han sido muy fuertes. Si las variaciones porcentuales hubieran sido, por ejemplo, de 2 por ciento en las cantidades y 4 por ciento en los ingresos (tipo de variación que puede porducirse de un año a otro), el coeficiente sería 0,5 según la relación porcentual directa y 0,506 según la relación logarítmica; esto es, prácticamente igual. Cuando se proyectan demandas a largo plazo, o sea cuando se producen variaciones porcentuales fuertes conviene tener presente esta posibilidad de error.

IV - ANALISIS DE LA DEMANDA ACTUAL

1. Conceptos generales

La aplicación de las premisas teóricas a los antecedentes empíricos tiene por objeto mostrar las reacciones que una variación de precios o ingresos produciría en la cuantía de la demanda del bien o servicio en cuestión. El análisis de los antecedentes, con ayuda de los conceptos de elasticidad, permitirá estimar la cuantía real de la demanda en un momento dado, pues no es necesariamente igual al volumen de transacciones, si no han actuado libremente las variables que influyen en la demanda. Es necesario advertir que el manejo de los coeficientes de elasticidad requiere precauciones y que no debe perderse de vista la influencia que pueden haber tenido en las series estadísticas utilizadas factores logalesco circunstancias que actuaron temporalmente en el mercado y que escapan a las líneas de una pauta general como la que aquí se indica.

El análisis algebraico de correlación y los cálculos estadísticos de alguna complejidad, suelen inducir a sobreestimar las posibilidades analíticas de los coeficientes de elasticidad y la validez de las conclusiones que se basan en ellas. Conviene tener presente la calidad de las informaciones estadísticas básicas, los posibles errores en la estimación de los parámetros antes mencionados y la imposibilidad de separar por entero el efecto de las otras variables. Estas limitaciones hacen que la precisión sugerida por el cálculo sea sólo aparente y que convenga calificar los resultados de acuerdo con las circunstancias de cada caso. Por otra parte, las limitaciones señaladas no deben conducir a una subestima

ción de las posibilidades análiticas en relación con las premisas teóricas. Como siempre, serán la ponderación y el buen juicio los que puedan dar la pauta justa.

El análisis de la demanda deberá hacerse de distinta manera según que se trate de bienes de consumo, intermedios o de capital. La cantidad demandada de bienes o servicios de consumo estará directamente relacionada con el ingreso y con los precios, y se podrá analizar con relación a los coeficientes de elasticidad correspondientes. En cambio, la cantidad demandada de bienes intermedios y de capital si bien se ve influída por el nivel y distribución de los ingresos y por los precios relativos, estará también condicionada de manera muy importante por los cambios estructurales de la economía.

Se explicará primero la aplicación de los coeficientes de elasticidad a la determinación de la demanda actual de bienes de consumo, y luego, los factores adicionales que se deben tener en cuenta para analizar la demanda de bienes intermedios y de capital. Se ha separado la elasticidad-ingreso de la elasticidad-precio, sólo con fines de exposición, pero naturalmente, se emplean ambas en el análisis.

2. La elasticidad-precio de la demanda

a) Magnitud del coeficiente. El coeficiente de elasticidad es un número abstracto, y debido a que al subir el precio, la cantidad comprada tiende a bajar y al bajar el precio la cantidad comprada tiende a subir, se suele representar con un signo negativo. Así, por ejemplo, si se dice que la elasticidad-precio de la demanda de un bien es igual a menos dos (-2), se quiere indicar que, al cambiar los precios de esa mercancía en uno por ciento las cantidades compradas cambiarán en un 2 por ciento, pero en sentido contrario. Si los porcentajes de cambio de los precios van acompañados de porcentajes de igual magnitud en las cantidades compradas, el coeficiente resultante es la unidad, y se dice que la elasticidad es unitaria. Si el cociente es menor que la unidad, se dice que la demanda es inelástica al precio y si es mayor que la unidad, se dice que la demanda es elástica al precio.

La magnitud del coeficiente de elasticidad-precio está en gran medida determinada por el grado en que el bien o servicio es indispensable: mientras más indispensable sea, más bajo

será el coeficiente de elasticidad. Así, por ejemplo, el coeficiente de elasticidad de la demanda de pan es reducido en la mayoría de los países de ingresos medios y bajos, y bastante inferior a la unidad. En cambio, los alimentos llamados protectores, que en general son menos indispensables que los alimentos calóricos, muestran en la mayoría de los casos un coeficiente de elasticidad-precio relativamente alto en comparación con otros alimentos. Para un mismo alimento puede haber grandes diferencias en el coeficiente de elasticidad entre países de diferentes niveles de ingreso. Estas diferencias surgen del hecho de que la indispensabilidad de un bien va cambiando en grado, a medida que los ingresos de los consumidores son más altos.

La magnitud del coeficiente depende también de la posibilidad de encontrar un bien distinto, que pueda sustituir al que se analiza, en los usos a que éste se destina. Por ejemplo, el coeficiente de elasticidad-precio de la mayor parte de las bebidas no alcohólicas es notoriamente alto, y refleja el hecho de que si sube el precio individual de cualquiera de estas bebidas, será fácil para los consumidores sustituirla por otra semejante; por esta razón, cualquier alza pequeña en el precio tenderá a provocar una reducción importante en la demanda de esas bebidas.

b) Medición del coeficiente. Los datos que se requieran para medir el coeficiente de elasticidad-precio son los precios y las cantidades consumidas. En cuanto a los primeros, se precisa una serie de precios de venta al detalle del producto, en un determinado mercado durante varios años o varios meses, según sea el propósito del estudio. En el caso de los proyectos interesarán por lo general, los precios promedios anuales. 14/

Los precios con que se hace el cálculo deben ser deflacionados, sea por los precios de los sustitutos, por el índice de precios del costo de vida por un índice que refleje el nivel general de precios.

En cuanto a las otras variables - es decir, las can-

14/ - El análisis a base de precios promedios para períodos menores de un año introduce todo el problema adicional de las variaciones estacionales, que en este caso no interesa discutir.

tidades consumidas - habrá que disponer de las cifras relativas al consumo efectivo de la población, evitando en lo posible el uso de cifras que reflejen el consumo aparente. Dado que el consumo total de un bien o servicio será también función del número de consumidores, se deberán utilizar los consumos por habitante. Por lo general, la corrección se hace utilizando como divisor el total de la población del país, o el total de la población consumidora, que puede ser menor que el total de la población. Por ejemplo, si se estima que los menores de diez años no son consumidores, puede ser preferible referir la demanda al consumo por habitante mayor de diez años. Como durante el período que se estudie pueden ocurrir cambios notables en la tasa de natalidad o de mortalidad infantil, estas consideraciones suelen ser de gran importancia.

Obtenidas las series de precios y cantidades, se pueden registrar dichos valores en un gráfico logarítmico, y buscar una línea de ajuste al diagrama de dispersión. Según se explicó antes, la inclinación de la tangente a dicha curva medirá el coeficiente de elasticidad-precio, y si el ajuste es de línea recta, querrá decir que la elasticidad es constante.

Recuérdese que la medición basada en series históricas sólo tiene validez relativa, pues la demanda habrá sido afectada también por otros factores como la variación de ingresos. En general, no resulta fácil obtener series de valores reales para cantidades demandadas y precios que estén libres del efecto provocado por los cambios relacionados con el ingreso. A veces es posible obtener informaciones valiosas midiendo los cambios de demanda provocados inmediatamente después de haberse introducido cambios en los otros precios. Tal podría ser, por ejemplo, el caso de una alza de tarifas eléctricas o de gas y la correspondiente reacción de los consumidores. 15/

c) La elasticidad-precio en el estudio del mercado. El conocimiento del coeficiente de elasticidad-precio de la demanda de un bien o servicio cualquiera permite formarse una idea aproximada de la magnitud en que podrá cambiar la cuantía de la deman-

---

15/- Véase Cristóbal Lara Beautell, La industria de energía eléctrica en la serie Estrutura economica y social de México. México, Fondo de Cultura Economica., 1953.

da y, en consecuencia, el valor de las ventas, en el caso de que se produzca una modificación en el precio de esa mercadería.

Supóngase, por ejemplo, que la demanda sea de 2 camisas por hombre al año, al precio de 100 pesos por camisa y que la elasticidad-precio sea de 1,5 para este producto. Al subir el precio a 101 pesos (uno por ciento), el consumo por hombre al año bajaría a 1,97. Si se tratara de un área en que viven 10.000 hombres, el volumen de ventas, que era de 2 millones al año (20.000 camisas a 100 pesos cada una), cambiaría según lo muestran las siguientes cifras:

Antes: 10.000 x 2,00 x 100 = $ 2.000.000

Ahora: 10.000 x 1,97 x 101 = $ 1.989.700

o sea, que si la población consumidora permanece constante, el valor total de las ventas disminuirá aun cuando suba el precio unitario.

Conviene tener presente que la elasticidad - precio de la demanda para un productor individual es diferente que para el conjunto de los productores. Reduciendo el precio por debajo del de sus competidores en proporción muy pequeña, el productor individual podrá a veces ampliar sus ventas en proporción muy grande. Pero si todos los productores rebajan el precio de una mercadería, lo más probable es que no se registre un gran incremento de la demanda total de ese bien, a menos que la elasticidad-precio sea alta. 16/

3. La elasticidad-ingreso de la demanda

a) Magnitud del coeficiente - El coeficiente de la elasticidad-ingreso de la demanda es casi siempre positivo, porque

---

16/- Esta diferencia también tiene importancia desde un punto de vista nacional. Por ejemplo, si bien es cierto que la elasticidad - precio de la demanda de café es baja en su conjunto, no ocurre lo mismo con la elasticidad-precio de la demanda de café para un productor individual o para un determinado país exportador. Si este país es un pequeño abastecedor del mercado mundial y dispone de una cosecha muy grande, estará probablemente en condiciones de vender toda esa cosecha con mucha más facilidad reduciendo sus precios por debajo del mercado internacional, sin peligro, de provocar grandes reducciones en el precio de todos los cafés de todos los orígenes. En cambio, si el productor es grande (el Brasil, por ejemplo), la reducción que haga arrastrará consigo los precios de todos los demás productores.

tanto el ingreso como las cantidades demandadas cambian en la misma dirección. Normalmente debe esperarse que el consumo por habitante de los bienes o servicios individuales aumente cuando aumenta el ingreso, con excepción de las llamadas "mercaderías inferiores", en las cuales las cantidades consumidas disminuyen a medida que el ingreso aumenta.17/ El coeficiente puede ser mayor igual o menor que la unidad. Si es mayor que la unidad, se dice que la demanda es elásticaal ingreso; si es igual que la unidad se dice que es de elasticidad unitaria y si es menor, que la demanda es inelástica al ingreso. La curva del gráfico II se ha dibujado de modo que a partir de cierto punto su inclinación disminuya a medida que el ingreso aumente. Ello se debe a que, en general, la elasticidad-ingreso de la demanda de un bien cualquiera se va reduciendo a partir de ciertos niveles. En la práctica, la elasticidad-ingreso de la demanda se mide sólo en una porción de la curva y se suele suponer constante dentro de límites prudenciales.

b) Medición del coeficiente - La medición del coeficiente de elasticidad-ingreso se puede hacer de varias maneras, que conducen a distintos valores. Una de ellas consiste en emplear las series históricas de ingresos y consumos por habitante y proceder según se ha indicado en el caso de la elasticidad-precio. Este tipo de medición implica suponer que los precios permanecen constantes en el período considerado, o que su variación tiene muy poca influencia. Como alternativa, dentro de las series se pueden escoger períodos a lo largo de los cuales ha habido variación de ingresos, pero no de precios. Hay casos en que las cifras históricas no acusan crecimiento del consumo, pese a que el ingreso creció en el mismo lapso, y sin que se trate de una mercadería "inferior". Ello podría ser debido a que, por cualquier motivo, no hubo en dicho lapso posibilidades de expandir la oferta de ese bien, de modo que el consumo no aumentó simplemente, por falta de disponibilidad. Casos similares se observan en períodos de racionamiento provocados por la inflación, en situaciones de guerra, o en muchos países latinoamericanos por restricciones de las fuentes de abastecimiento derivadas de dificultades de balance de pagos. En consecuencia, hay que cuidar de no caer en el error de derivar coeficientes de elasticidad-ingreso de la demanda sin antes haber analizado la situación de oferta durante el período que se ha investigado especialmente cuando por razones de política económica no se ha permitido que la falta de oferta se acu

17/ - Así ocurre, por ejemplo, con altunos alimentos que consumen las personas de ingresos muy bajos y cuya demanda disminuye a medida que el ingreso de esas personas suba. En América Latina destaca a este respecto el caso del maíz. Su demanda baja en cuanto aumenta el ingreso y se ve sustituído por el trigo en grado creciente. Se consumo pan en lugar de tortillas.

se através de los precios.

Una manera de evitar la influencia que pueden ejercer sobre el cálculo las anormalidades en la oferta del bien que se estudia, consiste en medir el coeficiente sobre la base de los estudios de presupuestos de los consumidores. Con este objeto se hace una encuesta a distintos niveles de ingreso entre grupos de familias consumidoras que sean representativas del "universo".

Agrupadas las familias en distintas categorías de ingreso por habitante, se comparan las cantidades consumidas por persona en cada categoría con el ingreso por habitante correspondiente. De este modo se logra una relación en la que no influyen los cambios en la oferta y en los precios relativos, y también, un coeficiente de elasticidad-ingreso de la demanda, que se podría llamar "puro", pues se ha eliminado la influencia de la variación en los precios relativos, la de los cambios en los gustos de los consumidores, y la de otros factores que afectan a las series históricas. No siempre se cuenta con datos suficientes para calcular de esta manera el coeficiente de elasticidad-ingreso, y esto obliga a utilizar el calculado con series históricas.

Finalmente, debe mencionarse un tercer coeficiente de elasticidad-ingreso basado en consumos e ingresos por habitante de una serie de países. Este coeficiente, que podría llamarse "internacional", es de validez mucho más limitada en su aplicación al estudio de un proyecto específico, pero puede suministrar una información de referencia en ausencia de estadísticas locales adecuadas.

La sola definición de elasticidad-ingreso permite apreciar su importancia en el estudio del mercado de un bien o servicio determinado. Por ejemplo, si se cuenta con la información estadística suficiente en cuanto a distribución de ingresos y consumos de la población por tramos de ingreso, se podría estimar el efecto que tuvo o que podría tener sobre la demanda una redistribución del ingreso. También se puede utilizar aquella, como elemento de juicio para cuantificar la demanda potencial, ya que permitirá estimar cuál debiera ser la magnitud del consumo con cierta evolución del ingreso, supuestas ciertas hipótesis respecto a precios y otros factores.

4. Correlaciones dobles con ingresos y precios

Cuando se quiere considerar simultáneamente los efectos de los cambios de precio e ingreso sobre la demanda, se puede recurrir a la ecuación.

$$\log Q = \log K + e \log P + E \log Y$$

en la que Q representa las cantidades demandadas por habitante, P el índice de precios relativo, e la elasticidad precio de la demanda, Y los ingresos por habitante y E la elasticidad ingreso de la demanda, siendo K una constante.

La validez de este supuesto dependerá del grado de correlación que resulte en el análisis estadístico, problema que no cabe analizar aquí. La presentación gráfica no es sencilla pues se trata de una línea en el espacio que requiere tres ejes de coordenadas.

Otro procedimiento sería el siguiente: en un diagrama cuyo eje de abscisas corresponda a ingresos por habitante , y cuyas ordenadas representen cantidades consumidas por habitante, se dibujan los puntos que corresponden a cada par de valores observados en la serie histórica. Se obtiene así un diagrama de dispersión en el que se puede hacer el ajuste de curvas, según los procedimientos estadísticos. Los puntos originales del diagrama de dispersión caerán exactamente sobre la línea de ajuste sólo por excepción, y se desviarán o estarán distantes de la curva en cuantías variables, a ambos lados de ella. La magnitud de esas desviaciones será mayor cuanto más deficiente sea la explicación de que los cambios que tienen lugar en las cantidades consumidas por persona se deban a los cambios en el ingreso. Si los cambios en el ingreso fueran la única causa que hace variar las cantidades consumidas, todos los puntos observados caerían justamente sobre la curva. Como ello no ocurre, se dice que esas distancias o esas diferencias no son "explicadas" por los cambios en el ingreso y se las designa como "residuo no explicado".

La magnitud numérica del residuo no explicado en cada una de las observaciones se determina midiendo la diferencia entre la cantidad que fue efectivamente consumida por persona para un cierto nivel de ingreso y la cuantía del consumo que correspondería a ese mismo nivel de ingreso, de acuerdo con la curva traza-

da. Por ejemplo, con referencia al gráfico II, en el nivel de ingreso y se observó una cantidad consumida igual a q, en circunstancias que de acuerdo con la curva, en este nivel de ingreso y, se debió consumir una cantidad q más una cantidad q'. La diferencia o residuo no explicado es entonces q'. Conocidos los residuos no explicados para cada uno de los niveles de ingreso, se pueden situar como ordenadas de otro gráfico, en el que las abscisas representan el precio del bien (deflacionado por el índice general de precios o por los precios de los sustitutos más cercanos). Se obtiene en esta forma un nuevo diagrama de dispersión y una nueva línea o curva de regresión, que permite medir los cambios en la demanda atribuíbles al efecto-precio.

5. Demanda de un bien intermedio

Los bienes o servicios intermedios o semi-productos son aquellos destinados a ser insumidos en la producción de otros bienes o servicios. Si bien su demanda se verá también afectada por las variaciones del ingreso, aquella será, en términos directos función de la de los bienes en cuya producción participan, y de las proporciones en que intervienen en dicha producción.

Cuando el bien o servicio en estudio tiene muchas aplicaciones, la determinación de su demanda obligaría a conocer todo el sistema de relaciones industriales que le afecten. Siendo muy poco probable que se cuente con antecedentes de esa naturaleza, y dado que el cuadro de insumo-producto no será suficientemente detallado aun cuando existan esos antecedentes, se tendrá que limitar el estudio a los sectores productores que son los que principalmente utilizan el semi-producto, estableciendo cuáles son las relaciones técnicas y económicas que rigen su demanda en esos sectores y cuáles son las principales fuentes abastecedoras. Estos estudios se denominan estudios de fuentes y usos, y se pueden realizar mediante encuestas.

Cuando el bien intermedio que se investiga está relacionado con uno o con pocos bienes de consumo, se podrá hacer primero una estimación de la demanda de estos últimos, y luego determinar la demanda del bien intermedio sobre la base de la relación técnica. Conviene no olvidar los efectos de sustitución que pueden surgir en razón de probables cambios en los precios relativos de los insumos, y las innovaciones técnicas que pueden hacer

variar los coeficientes de insumo por unidade de producto.

La correlación directa entre el ingreso y la demanda por bienes o servicios intermedios puede ser alta. Este es evidente en casos en que el bien intermedio se usa de preferencia en un solo bien de consumo (pulpa mecánica para papel, harina para pan, pescado para conservas, etc.). Se ha comprobado también en aquellos otros en que el uso del bien intermedio está muy difundido (energía eléctrica, transportes, etc.).

En lo que se refiere a la influencia de los precios, no hay diferencias de significación entre el análisis de la demanda de un bien intermedio y la de un bien de consumo, pero en el caso de los bienes de consumo la posibilidad de sustitución es más amplia por no existir el pie forzado de un proceso técnico que sólo funciona con determinados insumos.

6. Demanda de un bien de capital

Desde el punto de vista de un proyectista, el estudio de la demanda de bienes de capital específicos - motores eléctricos, palas, carretillas, máquinas herramientas, camiones, etc. - plantea el mismo tipo de problemas que los bienes intermedios. 18/

Por lo tanto, habría que hacer un estudio de fuentes y usos del bien de capital de que se trata, establecer las correspondientes relaciones técnicas y las posibilidades de sustitución por otros bienes de capital, e investigar la incidencia de los cambios estructurales de la economía sobre la demanda de los bienes de capital en cuestión. Tratandose de bienes de capital hay

---

18/ - Los economistas abordan el problema de la demanda de bienes de capital estableciendo, en primer termino, que dicha demanda depende de la de bienes finales de consumo y de bienes intermedios para producir los bienes de consumo. Como la producción de los bienes de capital requiere otros bienes de capital, se puede afirmar que la demanda de estos se relaciona finalmente con la demanda de todos los bienes y servicios concebibles. De la relacion teorica entre el crecimiento de la demanda general o global y la demanda de bienes de capital, ha surgido lo que en la literatura economica se conoce como la teoría del acelerador. Se llama acelerador al incremento en la demanda de bienes de capital que resulta de un incremento en la demanda de bienes de todas clases. Pero cuando se trata de determinados bienes de capital, los cambios en su demanda se deben explicar - igual que para los bienes intermedios - por cambios en la actividad economica de aquellos sectores en que se emplean.

que reconocer, además, la influencia que tiene en su demanda su naturaleza durable, y las posibilidades de sustitución de la fuerza muscular humana o animal. El primer aspecto se relaciona con la depreciación, y el segundo con la mecanización de las faenas.

La relación técnica entre producción e insumo de bienes de capital no se puede determinar comparando simplemente las estadísticas de producción y adquisición de bienes de capital en una empresa dada o en un conjunto de empresas. Se requiere un análisis más cuidadoso, no sólo por las posibles innovaciones técnicas en el proceso productivo de que se trata, sino también por las posibles variacciones en la intensidad del uso de la capacidad instalada durante el período (por ejemplo: uno o varios turnos). Se puede apreciar aquí una diferencia importante con los bienes intermedios, ya que para estos últimos la relación entre cantidades producidas e insumos de un determinado bien, sólo puede variar por innovación técnica, y si aumenta la producción, necesariamente debe aumentar la demanda de los bienes intermedios correspondientes. Tratándose de bienes de capital, la existencia de capacidad instalada ociosa permite aumentar la producción que los requiera, sin que aumente su demanda. Por otra parte, conviene recordar que la utilización más intensiva de los bienes de capital contribuirá a su más rápido desgaste físico.

La mecanización implica un proceso de sustitución entre recursos productivos, y estará afectada por los precios relativos, por las preferencias de los usuarios y por factores como el nivel técnico-cultural, la política crediticia y los estímulos de diversos órdenes.

En un plano más general, el problema de la mecanización puede estar relacionado con los objetivos de un programa de desarrollo que signifique liberar o absorber determinada fuerza de trabajo, o ambas cosas. Consideraciones similares se pueden hacer si en vez de mecanización se habla de electrificación. Las políticas orientadas en este sentido obligarán a sustituir el empleo de ciertas formas de energía por otras, y ello influirá en la demanda de determinados bienes de capital. La electrificación de zonas rurales, por ejemplo, puede conducir a un increamento de la demanda de motores eléctricos y otros equipos a fin de mecanizar faenas.

En resumen, el análisis de la demanda de bienes de

capital exigirá un estudio de fuentes y usos similar al requerido para los bienes intermedios, pero con matices especiales, derivados de la relación técnica entre la producción y las necesidades de bienes de capital para alcanzarla, así como de la posible sustitución entre las formas de energía utilizadas. Finalmente, un factor muy importante de la demanda de bienes de capital será el ritmo de reposición de aquellos que ya han cumplido su vida útil, sea por desgaste físico o por obsolescencia económica.

7. Conclusiones del análisis

Conforme al planteamiento inicial los principales objetivos del análisis de la demanda actual en un proyecto dado podrían sintetizarse en a) averiguar cuál es la cuantía de los bienes y servicios a que se refiere el proyecto y que los consumidores están dispuestos a adquirir, y b) determinar si realmente se justifica la instalación de nueva capacidad de producción para producir el bien o servicios de que se trata.

En relación con la primera pregunta, se ha visto que muchas veces no hay necesidad de hacer un estudio muy preciso para deducir que una cierta demanda está insatisfecha; basta hablar con algunos proveedores y comerciantes en el ramo, o con algunos consumidores habituales. El análisis se orientará entonces directamente a estimar la cuantía de tal demanda. Cuando la situación del mercado no sea tan clara, la comparación de utilidades, precios, cantidades consumidas y volumen de las órdenes de los intermediarios en el momento del estudio, con las cifras correspondientes a los años pasados, puede contribuir a una apreciación bastante aproximada del estado actual del mercado. En los casos en que esta comparación directa no baste, el análisis apoyado en los conceptos de elasticidad-precio y de elasticidad-ingreso, puede ser de gran utilidad. Dadas las relaciones cuantitativas antes explicadas, podría determinarse si las cifras referentes a cantidades consumidas y precios de los bienes guardan relación en ese momento con aquellos que resultarían de acuerdo con las ecuaciones de regresión; ésta proporcionaría no sólo un diagnóstico de una posible demanda insatisfecha, sino una determinación de la misma.

Así, por ejemplo, conocida la evolución que ha tenido el ingreso a partir de determinada fecha, y la elasticidad-ingreso de un cierto bien, podría hacerse un primer cálculo acerca

de cuál debiera ser el actual consumo de dicho bien, supuestos constantes los precios. Se cotejaría el resultado con el real, y en seguida se analizaría si la diferencia es explicable en función de probables cambios de precios relativos, dada una cierta elasticidad-precio. Si no fuera explicable, se estaría en presencia de una anormalidad y la cuantía de la demanda estadísticamente registrada no correspondería a la real. Si el consumo calculado, fuera mayor que el real, habría demanda insatisfecha a los precios vigentes. También podría aplicarse aquí la ecuación de correlación doble con ingresos y precios, si se conoce, y proceder a comparar el consumo real actual con el que se debería tener.

En muchos casos, la cuantía del déficit puede estimarse de modo mucho más simple. (Por ejemplo, solicitudes no atendidas de conexiones telefónicas). Pero tratándose de situaciones poco evidentes, el cotejo entre el valor "calculado" y el valor real podrá dar indicaciones valiosas y por lo menos permitirá estimar un orden de magnitud de la demanda.

Es oportuno hacer una advertencia acerca del error que se comete cuando se estima la demanda potencial por comparación del consumo efectivo con determinados patrones ideales. Por ejemplo, suele afirmarse que si el consumo de leche - de acuerdo con la norma dietética - es, por ejemplo, de 180 litros por habitante al año y el consumo efectivo es sólo de 100, hay demanda insatisfecha de 80 litros por habitante al año. Si se procede de este modo, se sobreestima la demanda de leche, a menos que este producto tenga una elasticidad-precio muy alta y que la mayor producción se consiguiera con extraordinarias reducciones de costos. Errores semejantes al mencionado se encuentran con bastante frecuencia en el análisis del mercado de servicios de vivienda, en estudios de necesidades de maquinaria agrícola y otros.

La determinación de crear nueva capacidad instalada para atender una determinada demanda insatisfecha, exige averiguar previamente si hay exceso de capacidad instalada de producción nacional, porque suele existir demanda insatisfecha aun cuando exista capacidad instalada suficiente. Por ejemplo, puede ocurrir que falte una materia prima; que los productores hayan creado un cartel y estén restringiendo la oferta para aumentar las utilidades; que no haya suficiente energía eléctrica; que haya problemas con

las organizaciones sindicales, o que haya otras limitaciones etc. En este caso es sumamente útil contar con las informaciones a que se hizo referencia al tratar de la recopilación de antecedentes, pues permitirán apreciar si la demanda insatisfecha se debe a causas que pueden considerarse transitorias o a falta de capacidad de producción.

Si la nueva producción se va a colocar desplazando a otros proveedores del mercado, la decisión de instalar o no la nueva unidad dependerá en esencia de los precios, de la calidad y de la técnica de comercialización. En relación con los precios, hay que recordar que para un productor individual, que pretenda abastecer una parte pequeña de la demanda total el coeficiente de elasticidad-precio puede ser mucho más elevado que el de la demanda total. Las apreciaciones en cuanto a la calidad y comercialización se basarán en los antecedentes recopilados, de acuerdo con lo ya explicado. En el caso de que se trate de sustituir a proveedores extranjeros, se agregará como elemento de juicio la eventual protección aduanera u otras formas de estímulo.

Por último, es evidente que la justificación para instalar capacidad adicional se tendrá que basar no sólo en la demanda insatisfecha actual, sino también en la que se podría desarrollar en el futuro, tema que se aborda en la sección siguiente.

V. PROYECCION DE LA DEMANDA

1. Necesidad de la proyección

Es facil comprender la necesidad de estimar la demanda futura para el proyecto, tanto en lo que se refiere a cantidades como a precios de los bienes o servicios que se van a producir. Si por ejemplo, se decide instalar una industria sin hacer esta proyeccion, esto significa suponer que durante un cierto número de años se podrá producir y vender una cierta cantidad de bienes o servicios a determinados costos y precios, con niveles de utilidad que permitan amortizar la inversión y obtener una ganancia neta. Frente a estas previsiones implícitas, las explícitas son preferibles, sin duda, aun cuando los métodos disponibles para hacerlas sean deficientes y no permitan lograr una estimación que signifique certidumbre o seguridad matemática. No se puede insistir demasiado en que los juicios o conclusiones que se

obtengan en las proyecciones constituen lo que se podría denominar una estimación ilustrada, a la que se llega por medio de las herramientas de que dispone el análisis económico y de los datos que es posible recopilar a este efecto. Desde luego que en ningún caso se podrá tener la pretensión de determinar exactamnte cuáles sean las cantidades que haya que vender o los precios que hayan de regir en el futuro. Aun cuando la proyección sea tarea complicada, su dificultad no justifica ignorarla, como se hace con frecuencia. Si se ignora del todo, utilizando por ejemplo en los cálculos de costos o ingresos los precios del día, se está haciendo una predicción de los precios, que indica que éstos se mantendrán constantes durante todo el período de vida útil de la realización del proyecto. Esta puede ser una posición justificable, pero hay que hacerla explícita y dar las razones que la sostengan. A veces un proyecto puede parecer injustificable si se aceptan las relaciones y el nivel de los precios existentes en el momento en que se hace el estudio; pero puede ocurrir que esas relaciones y niveles sean totalmente anormales. A la inversa, ciertos proyectos resultarán atractivos con las relaciones y niveles de precios existentes, dejando de serlo en cuanto se reconozca que esos precios son artificiales o transitorios. Como ejemplo de tales situaciones, basta tener presente las violentas fluctuaciones que experimentaron los precios de productos como el café, el estaño, el cobre, el azúcar, etc. en los años que siguieron a la postguerra y especialmente a raiz de los acontecimientos de Corea. Todos los proyectos relacionados com dichos productos, estudiados y evaluados a base de aquellos precios, habrían parecido atractivos y de alta prioridad, cuando en realidad su análisis a plazo más largo podría conducir a resultados muy diferentes. El impulso de actuar con optimismo en los períodos de prosperidad - o a la inversa, la tendencia a no crear nuevas obras por efecto del pesimismo que acompaña a las depresiones - no será el mejor consejero, y las posibilidades se deberán cotejar conforme al estudio objetivo y sereno de los antecedentes.

La proyección de la cuantía de la demanda y de los precios es uno de los problemas en que la ecuación personal de los proyectistas deberá suplir la ausencia de otras ecuaciones que pudieran reducir el trabajo a operaciones de rutina. La teoría de los precios y la teoría económica en general, no permiten deducir secuencias operacionales claras para abordar prácticamente el te-

ma. No existen normas definitivas para estimar la futura demanda y sus precios, y los métodos de proyección que se utilizan en la práctica revelan por ello distintos grados de complejidad, que van desde simples extrapolaciones de tendencias históricas hasta elaborados métodos de correlación. El grado de precisión que se escoja dependerá de la naturaleza del problema, de los datos asequibles y de la disponibilidad de expertos para llevar a cabo este tipo de trabajo. Por las razones expuestas, el planteamiento metodológico que sigue será en esencia de tipo pragmático.

2. Proyección de la demanda de bienes y servicios de consumo

Se exponen aquí los métodos de proyección basados en la extrapolación de la tendencia y en el conocimiento de la función demanda-ingreso; en los casos calificados que se explican más adelante, estos métodos pueden utilizarse también para proyectar la demanda de bienes o servicios que no son de consumo.

Por extrapolación de la tendencia [illegible] método consiste en establecer una línea de ajuste entre las cantidades consumidas a lo largo de un cierto número de años, estimando la futura demanda de acuerdo con la tendencia de esta línea de ajuste. En trabajos más cuidadosos se opera con los consumos por habitante; en proyecciones más burdas se toman sencillamente los consumos totales. Conocida la ecuación de la línea de ajuste, es posible extrapolar y colocar en el gráfico los puntos correspondientes a la demanda en años futuros. Para facilitar la presentación gráfica se suelen tomar valores logarítmicos, mediante los cuales se pueden reducir a rectas muchas curvas. Las series deben ser suficientemente largas para que la línea de tendencia no este afectada en forma exagerada por las variaciones cíclicas de corto plazo. 19/

Desde un punto de vista teórico habría dos modos generales de justificar esta forma de proyectar la demanda. Uno de ellos consiste en aceptar que cada actividad económica sigue una ley de crecimiento que se representa mediante una curva asintóti -

19/ - Para una explicación más completa sobre determinación de tendencias véase por ejemplo el texto de Frederick E. Croxton y Cowden, Applied General Statistics. Nueva York, Prentice Hall, 1948. (Hay edición española del Fondo de Cultura Económica, de México).

ca con el tiempo. Según esa tesis, que puede tener justificación en el caso de bienes específicos de consumo, el examen de los datos estadísticos de una serie suficientemente larga permitiría precisar en qué parte de esta curva se encuentra la demanda del artículo en el momento que se analiza. Conocidas las características de la curva que describe el crecimiento de esa actividad desde su origen hasta su madurez, y la parte ya recorrida de esa trayectoria, sería posible saber si en el período de proyección se mantendrá la tendencia o habrá un punto de inflexión de dicha curva. Si el tramo por recorrer hasta el período en que la curva cambia de forma es suficientemente largo, se justificaría la extrapolación de la tendencia.

Según la otra tesis, los hechos que en el pasado determinaron el ritmo de crecimiento histórico de la producción o del consumo continuarán operando en el futuro previsible y tendrán un efecto sobre el crecimiento de la industria o actividad estudiada que en promedio será el mismo que se pudo observar en el pasado. Esta tesis, que se podría llamar de "efectos compensados", hace compatibles los posibles cambios en la importancia relativa de cada uno de los factores que afectan la demanda, al sentar la premisa de que su influencia, conjunta o promedia, se compensará de modo que la resultante sea igual que en el pasado.

Tanto la tesis de los "efectos compensados" como la del "crecimiento asintónico" son muy vulnerables. Pero si bien el método de la proyección de las tendencias ofrece dudas en el nivel académico, sigue siendo usado en los proyectos individuales. El método de extrapolación es útil en aquellos casos en que se carece de instrumentos para proceder de otro modo y en que hay algunos elementos de juicio que permitan aceptar la premisa de que las condiciones que se presentaron en el pasado podrán continuar actuando en el futuro durante algún tiempo. Las objeciones al método son aún más serias cuando se trata de los bienes intermedios y de capital, según se explicará más adelante.

Por medio del coeficiente de elasticidad - ingreso. El otro procedimiento general para determinar la demanda futura de bienes de consumo se basa en el conocimiento de los coeficientes de elasticidad y en la posibilidad de proyectar el crecimiento o variación del ingreso.

El método basado en el uso de los coeficientes de elasticidad-ingreso supone que, salvo el ingreso, todos los demás elementos que afectan la cuantía de la demanda actuarán en el período de proyección, de tal modo que su resultado neto permanezca constante e igual al que tuvo en el pasado. La diferencia básica con la proyección de tendencias estriba en que antes se suponía que todos los factores se manifestaban igual que en el pasado y ahora se supone que se compensan todos los factores, menos uno. El procedimiento es justificado cuando el ingreso es de gran importancia como determinante de la cuantía de la demanda. Si la demanda de un producto es muy inelástica al precio, la cantidad consumida variará poco aunque haya fuertes variaciones de precio. Si, además, este mismo producto muestra una gran elasticidad al ingreso, las modificaciones que pueda sufrir el precio no introducirán variaciones significativas en la cuantía de la demanda, estimada sólo en función de los cambios de ingreso. El método requiere operar con el ingreso disponible por habitante pero, por falta de información suficiente, se suele emplear en la práctica el ingreso nacional o el producto nacional bruto por habitante. Este procedimiento es aceptable en la medida en que se pueda suponer que no ocurrirán cambios en la tributación ni en la política de distribución de dividendos de las sociedades.

Definida de este modo inequívoco la variable ingreso, habrá que adoptar un método para proyectarla, tarea delicada que implica una aplicación de toda la teoría del desarrollo económico, y que exige individualizar y proyectar los factores que determinan los cambios en el nivel y orientación de las inversiones y en el nivel de ocupación. El problema plantea cuestiones que trascienden los límites del estudio de un proyecto específico, y los proyectistas deberían discutirlo con entidades especializadas. Como observación práctica se puede tener presente que las mediciones en varios países latinoamericanos para el período 1925-53, revelan una cierta estabilidad en el crecimiento anual del producto por habitante. Sobre la base de este antecedente, y en ausencia de mejores informaciones, se podría proyectar el ingreso conservando la tasa de crecimiento histórico.

Definidos y determinados los datos básicos, la proyección de la cantidad demandada en función del ingreso es sen-

cilla. Por ejemplo, si se ha estimado que el ingreso por habitante crecerá en 3 por ciento al año y que la elasticidad es 1,5 se podrá afirmar que el crecimiento de la demanda por el bien o servicio que se estudia crecerá en 4,5 por ciento al año (3x1,5). Si se supone que el ritmo del crecimiento demográfico es 2 por ciento al año, el incremento de la demanda total será a razón de 6,5 por ciento al año (4,5 por ciento por habitante más 2 por ciento de incremento demográfico).

Las proyecciones así obtenidas se deberían calificar teniendo en cuenta aquellos otros factores cuya posible incidencia en el mercado se considere importante de acuerdo con la recopilación realizada de antecedentes, esto es: problemas relacionados con la comercialización, la política económica, las innovaciones tecnológicas, los precios y otros.

En cuanto al coeficiente de elasticidad - ingreso se puede calcular - según se vio ya - sobre la base de las series históricas, los presupuestos de consumidores o las correlaciones internacionales. Este último método se emplea generalmente sólo para estimaciones que no requieren gran precisión. Entre los otros dos, es preferible emplear el obtenido de los datos de presupuestos porque elimina el efecto de las demás variables.

Conviene advertir que cuando para proyectar la demanda se hace uso como variable independiente del ingreso global por habitante y como coeficiente de elasticidad el de los presupuestos familiares, ello significa aceptar que la función demanda-ingreso por tramos tendrá la misma elasticidad que la función demanda ingreso promedio nacional a lo largo del tiempo. Supóngase que se trata de proyectar la demanda de un bien, en el supuesto de que el ingreso medio nacional por habitante subirá de 200 a 250 unidades monetarias al año. Supóngase, además, que se dispone de encuestas familiares de las cuales se deduce que la elasticidad es 1,5 entre los tramos de ingreso correspondientes a 200 y 250 unidades monetarias por habitante. Ahora bien, si se utiliza este coeficiente 1,5, para proyectar la futura demanda, se está admitiendo que la reacción futura del promedio nacional de los consumidores a lo largo del período de proyeccion, será la misma que la de aquellos grupos de consumidores comprendidos entre el nivel 200 y 250 por habitante en un momento dado. En rigor esto no tiene necesariamente por ser así, pero puede tomar

se como una hipótesis de trabajo aceptable.

Es evidente que la proyección éstará mejor lograda si se cuenta no sólo con los presupuestos de los consumidores en un momento dado, sino también con una estimación sobre la distribución de ingresos en el período proyectado. En ese caso se aplicará a los futuros tramos de ingresos los coeficientes de elasticidad obtenidos del estudio de los presupuestos de consumidores para los mismos tramos. Las variaciones en la distribución del ingreso nacional pueden tener importantes repercusiones sobre la cuantía y naturaleza de la demanda puesto que a un mismo porcentaje de aumento del ingreso nacional promedio por habitante corresponderán distintos aumentos porcentuales del ingreso en los distintos grupos, clasificados por tramos de ingresos.

Ahora bien, si la redistribución se efectúa en favor de los sectores de más bajos ingresos, esto quiere decir que el ingreso promedio por habitante para estos sectores crecerá más fuertemente que el promedio nacional y el promedio por habitante de los sectores de altos ingresos. (Este último podría incluso disminuir). Si además de estas diferencias en el ritmo del crecimiento del ingreso, se consideran las diferentes elasticidades por tramos de ingreso, se obtendrá una proyección de la demanda mucho más precisa que utilizando sólo promedios nacionales. Esto requiere el conocimiento de los hábitos de los consumidores en los distintos tramos de ingresos y la adopción de una hipótesis de trabajo acerca de lo que ocurre cuando la gente pasa de un nivel de ingreso a otro. 20/ Será poco probable que se cuente con esta información en los países poco desarrollados, pero podrían realizarse encuestas especiales para obtenerla si el problema se considera importante.

La proyección de la demanda también se puede perfeccionar haciendo el análisis por zonas geográficas, y considerando posibles desplazamientos futuros de población. Se necesitará entonces conocer los coeficientes de elasticidad en cada zona y contar con un buen estudio de programación para estimar las futuras variaciones de población y los niveles de ingreso en las

---

20/ - Sobre este punto, véase lo relativo al consumo emulativo planteado por James S. Duesenberry Income, Saving, and the theory of consumer behaviour, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1949.

distintas regiones.

3. Proyección de la demanda de bienes intermedios.

De acuerdo con lo ya planteado, la futura demanda de bienes o servicios intermedios dependerá de dos factores básicos: el crecimiento de las empresas actualmente instaladas y que emplean esos bienes, y el cambio estructural conducente a la instalación de empresas de diferente naturaleza, que también emplean los bienes o servicios en cuestión. Salvo excepciones, no es correcto proyectar esta demanda por extrapolación de tendencias o por correlación con el ingreso disponible. Se puede pensar, por ejemplo, en el caso de un país que consuma carbonato sódico solamente para la producción de vidrio y jabón. La tendencia histórica del consumo de ese semiproducto reflejará el crecimiento de estas dos industrias en conjunto, y su proyección sólo considerará el probable crecimiento de la industria del vidrio y del jabón y su consiguiente consumo de carbonato, pero no el de una o más industrias nuevas que también son consumidoras de carbonato y que se podrían instalar en el país. Tratándose de productos intermedios, el no considerar los posibles cambios estructurales hace que la simple extrapolación de tendencias tenga serias limitaciones, especialmente en el caso de los países en rápida evolución.

Consideraciones similares pueden hacerse en relación con la proyección de la demanda de bienes o servicios intermedios en función del ingreso, salvo en el caso en que el bien o servicio estudiado se use como insumo de un solo bien o servicio (verbigracia, celulosa para papel), o de un gran número de actividades (energía eléctrica, transportes). La demanda de este último tipo de bienes o servicios intermedios tiene por lo general una alta correlación con el ingreso.

También se puede proyectar la demanda de un bien o servicio intermedio en función del desarrollo de ciertos sectores con los cuales se considera ligado técnicamente. (Por ejemplo, cemento para edificación). Se trata en el fondo de aprovechar una variante simplificada del cuadro de relaciones inter-industriales, que requiere en todo caso la proyección de la actividad de esos sectores. En ausencia de un programa formal de desarrollo que contenga tales proyecciones, se descansará en una estimación más o menos aproximada del crecimiento de esos sectores, lo que en el

fondo equivale a una proyección con menos base racional e estadística.

En resumen, la proyección de la demanda de bienes o servicios intermedios, requiere un estudio de fuentes y usos, y una estimación sobre los futuros cambios estructurales en la economía. Si no hubiera antecedentes suficientes se podría lograr por lo menos una estimación burda, proyectando la demanda por extrapolación de tendencias y sumando a esta proyección una demanda adicional estimada a base del conocimiento que se tenga sobre la instalación de nuevas empresas. En casos calificados será aceptable hacer la proyección en función del ingreso o por extrapolación de tendencias.

4. Proyección de la demanda de bienes de capital

La proyección de la demanda de bienes de capital debe considerar los siguientes aspectos básicos: a) la reposición de los bienes de capital en uso y que llegarán al límite de su vida útil; 21/ b) la expansión de la capacidad instalada en actuales rubros de producción, en función del crecimiento de la demanda correspondiente a dichos rubros; 22/ c) las posibles innovaciones técnicas en la forma de producción, 23/ y d) los cambios estructurales en la economía conducentes a la producción en rubros nuevos.

La información básica necesaria para proyectar la demanda de reposición, comprende el número de unidades existentes en servicio, su composición, por edades y su probable vida útil. Conocidos estos tres datos será posible determinar cuáles son las necesidades de reposición en los años de proyección.

La demanda de bienes de capital debida a la expansión de la capacidad instalada para tender la futura demanda de los bienes o servicios en cuya producción participan, se podrá estimar considerando la relación técnica entre el volumen de pro-

---

21/ - Véase en el capítulo que trata del presupuesto estimativo, lo referente a depreciación y caducidad.

22/ - Por ejemplo, nuevos autobuses que requiere el transporte urbano para atender un tráfico mayor.

23/ - El ejemplo en este caso sería la mecanización en cualquiera de los sectores.

ducción que se desea alcanzar y los bienes de capital requeridos para ello (verbigracia, número de metros de tela que puede producir un telar).

Con respecto al tercer aspecto, es difícil precisar el tipo de información necesario. El proceso de mecanización del trabajo, por ejemplo, podría acelerarse en virtud del encarecimiento de la mano de obra, de estímulos derivados de la política económica, o de nuevas posibilidades creadas por la electrificación en ciertas zonas. En forma similar, la existencia de programas definidos de mecanización agrícola o de electrificación permitirá hacer estimaciones sobre la demanda de los bienes de capital en que inciden estos programas. La proyección de la demanda de bienes de capital por este concepto deberá plantearse en cada caso de acuerdo con las circunstancias.

Los cambios estructurales que incidirán en la demanda de bienes de capital sólo se podrán estimar en forma racional si hay en curso programas conocidos de desarrollo.

VI. ANALISIS DE LA PROYECCION DE LA DEMANDA TOTAL CONSIDERANDO EL PROBLEMA DE LOS PRECIOS Y LA ESCALA DE FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO.

El esquema inicial planteó la conveniencia de abordar el estudio del mercado en dos etapas. La primera era la estimación de la cuantía total de la demanda; la segunda, la estimación de la parte de aquella demanda con que podría contar el proyecto, para determinar la magnitud de la nueva capacidad a instalar o sea el tamaño del proyecto. En la sección anterior se ha examinado el problema en relación con la demanda actual, y corresponde hacerlo ahora considerando la demanda proyectada. Según los métodos anteriores, la posible incidencia de los precios sobre la cuantía de esta demanda, hace necesario discutir antes el problema de la proyección de precios, para analizar en seguida, conjuntamente, las relaciones entre las futuras cantidades demandadas, los posibles cambios de precios y el tamaño del proyecto.

1. Los precios en la proyección de la demanda

Los métodos explicados para proyectar la demanda parten del supuesto de que los gustos de los consumidores y los coeficientes técnicos de producción cambian muy lentamente y de que los precios del bien o servicio, los de los factores que

contribuyen a producirlo, y la relación entre los precios de los insumos y productos se mantienen constantes durante toda la vida del proyecto. Si esta última relación se modifica sin algún tipo de compensación, variarían las utilidades en la actividad estudiada, lo que sucesivamente puede acarrear variaciones en la oferta, en el nivel de precio del bien en cuestión, y, por lo tanto, en su demanda. También influirá en la demanda el nivel general de precios. Puede ocurrir que mientras la relación entre los precios de los insumos y de venta del producto se mantenga constante, los demás precios cambien, modificando las remuneraciones reales de los factores que se utilizan para producir el bien de que se trata. Esto podría afectar a la disponibilidad de recursos de inversion con que esa actividad contará en el futuro, lo que influirá otra vez sucesivamente en la oferta, en los precios y en la demanda del bien.

Además de estas premisas teóricas que obligan a reconocer la influencia de los precios sobre la cuantía de la demanda, y por consiguiente a enfrentar el problema de la proyeccion de los precios, esta última resulta indispensable desde el punto de vista de la evaluación. En todo proyecto se debe computar un presupuesto de ingresos y gastos, y ello exigirá estimar los precios que probablemente rijan, tanto para los insumos como para los productos. Por esta razón, aunque el problema de los precios se pueda soslayar en la proyección de la demanda, la preparación de un presupuesto de gastos e ingresos hará imprescindible estipular concretamente precios futuros de insumos y productos. Ahora bien dada la coherencia que debe existir entre las distintas partes del proyecto, la estimación de precios que se haga para el presupuesto de gastos e ingresos, deberá ser compatible con los supuestos hechos al cuantificar la demanda. En otras palabras, los precios explícitos en el presupuesto deberán ser los mismos que los implícitos en la proyección de la demanda.

El problema de la proyección de los precios está muy lejos de haber sido resuelto y no se cuenta con un sistema funcional para tratarlo en forma sistemática. Por lo tanto, sólo se hará aquí un tratamiento pragmático del problema, abordando en una misma sección la incidencia de los precios en la cuantía de la demanda total, y en relación con el tamaño y evaluación del proyecto individual.

2. El planteamiento pragmático

a) - El caso del empresario - Para enfrentarse al problema recién anunciado se debería proceder en rigor como sigue: las estimaciones sobre la cuantía de la demanda global se corregirían por la posible incidencia del efecto-precio; esta demanda corregida, se cotejaría con la capacidad ya instalada, y se obtendría por diferencia la nueva capacidad de producción que el mercado requiere; por último, habría que resolver qué parte de esta capacidad sería cubierta por el proyecto en estudio, que es lo que constituye el problema del tamaño del proyecto.

Para no abordar directamente el problema de la proyección de los precios, el esquema se puede simplificar considerando las posibles situaciones concretas que se presentarán en la práctica al empresario, ya que, además del efecto de los precios sobre la demanda, y, por consiguiente, sobre el tamaño del proyecto, hay muchos otros factores que afectan ese tamaño, y que podrán hacer innecesario una gran precisión en la estimación preliminar de la demanda.

En cuanto al efecto de los precios sobre la evaluación, el planteamiento práctico consiste en calcular los presupuestos de gastos e ingresos suponiendo alternativas de precios mínimos, máximos y probables. El margen de tolerancia que el proyecto admite en la rentabilidad constituirá un importante elemento de juicio para decidir su realización por parte del empresario que lo considera.

También se supone con frecuencia en la práctica la constancia de los precios relacionados con el proyecto, una vez corregidos por adecuados coeficientes de seguridad, o considerando aquellas distorsiones circunstanciales de precios que se detetan fácilmente (por ejemplo: utilidades muy elevadas de las empresas productoras habituales) y que constituyen un signo de advertencia para guardar especial cautela en la estimación.

b) - El tamaño del proyecto - El problema de examinar la parte de la demanda que va a ser abastecida por un proveedor determinado es complicado teóricamente porque exige averiguar de qué manera se repartirá la demanda total entre los posibles abastecedores; pero en la práctica habrá muchas veces circunstancias que simplifiquen el estudio. Considérese, primero, el ca

so en que la demanda sea demasiado pequeña para justificar el establecimiento de la unidad productora de capacidad mínima, en virtud de exigencias que pueden ser técnicas y económicas. Así, por ejemplo, hay procesos manufactureros que sólo se pueden utilizar a una cierta escala industrial mínima, sea debide a la naturaleza del proceso mismo o al tipo de equipos ofrecidos en el mercado (ejemplo: el tamaño mínimo de los trenes laminadores en la industria siderúrgica para distintos perfiles y dimensiones u otros factores)

Se puede naturalmente adquirir dichos equipos y trabajar por debajo de la capacidad normal, o también diseñar especialmente instalaciones de más baja capacidad de producción. Pero en tal caso es natural que se tenga un costo de producción tan elevado que podría hacer imposible la producción en términos económicos.

Así pues, estos factores técnico-económicos establecerán una cierta escala mínima de producción justificable, que se traducirá en el límite práctico inferior de la escala de producción del proyecto. 24/ Ahora bien, la cuantía de este tamaño mínimo puede afectar en forma decisiva al grado de precisión necesario en la proyección de la demanda. Supóngase que la demanda de un determinado producto es de 20.000 unidades al año y que, de acuerdo con una cierta proyección de ella, el ritmo del crecimiento es tan lento que pasarán muchos años antes de que el consumo alcance a 80.000 unidades. Si en virtud de factores como los citados la producción mínima posible fuera de sólo 80.000 unidades al año, no parecerá conveniente establecer la fábrica y no interesará considerar el efecto de los precios para perfeccionar la estimación preliminar sobre la demanda.

En otros casos, la demanda puede ser suficiente para justificar la instalación de una planta mínima solamente; pero si la industria se caracteriza por una reducción notable del costo a medida que aumenta el tamaño de la fábrica, es posible que no se justifique establecer la industria en tales condiciones por cuanto los costos de producción resultarían demasiado elevados en relación con los precios vigentes. 25/ No se justifica precisar más a-

---

24/ - En una misma industria este mínimo puede ser diferente según la situación. La escala mínima de producción de automóviles en Europa no es necesariamente la misma que en los Estados Unidos.

25/ - Más adelante se verá que hay casos en que el crecimiento de la demanda puede justificar el funcionamiento con capacidad ociosa en los primeros años.

quella estimación, si es muy grande la diferencia entre la estimación preliminar de la cuantía de la demanda y la escala de operación requerida por la situación de competencia.

Un caso distinto se puede plantear cuando la demanda sea tan grande que se pueda aceptar dentro de términos razonables, que el mercado admita varias nuevas empresas que se dediquen a explotar el mismo ramo. El tamaño que se escoja para el proyecto en estudio no dependerá entonces de la magnitud del mercado, sino de otras condiciones que se examinarán después. 26/ No influirá aquí la variación de la demanda por efecto-precio.

Finalmente, cabe considerar el caso en que la demanda sea mayor que la producción con tamaño mínimo, y tenga una magnitud semejante a la capacidad de producción que podría instalar el empresario. Por ejemplo, si se estima que hay demanda para 40.000 pares de calzado adicionales al mes y se puede establecer con facilidad fábricas capaces de producir 40.000, 60.000 y 70.000 pares de zapatos al mes, el productor o el proyectista tendría que tener sumo cuidado en la estimación respecto a si pretenderá atender solo la demanda adicional de 40.000 pares o desplazar además parcialmente a otros productores, o ambas cosas. La respuesta a esta pregunta dependerá naturalmente de las posibilidades de competencia, es decir, de si está en condiciones de introducir innovaciones de organización o técnicas que le aseguren un margen suficiente de utilidades, aun en un clima altamente competitivo. Es obvio señalar que en este caso la influencia de los precios y costos puede ser decisiva.

En resumen, un esquema indicativo de la adaptación del análisis de la demanda a un proyecto específico puede reconocer tres situaciones básicas: a) aquella en que la demanda total sea claramente menor que la mayor de las unidades productoras que se pudieran instalar, dadas ciertas exigencias técnicas; b) aquella en que la demanda sea del mismo orden que la capacidad mínima de producción que se puede instalar y c) aquella en que la demanda sea claramente - y con mucho margen - superior a la mayor de las unidades productoras que se pueden instalar. 27/ No será importan

---

26/ - Véase el capítulo IV de la primera parte.

27/ - Este esquema será expuesto ampliamente en el capítulo IV antes citado, que trata del tamaño y localización del proyecto.

te corregir la proyección de la demanda en función de los precios si el volumen estimado de la demanda es muy grande; en ese caso, el productor individual podría suponer constante la actual relación de precios, hacer la evaluación del proyecto y tomar su decisión utilizando márgenes de seguridad para castigar los ingresos, o para aumentar los costos. Por otra parte, si el mercado es muy pequeño, no tendrá objeto llevar adelante el proyecto y tampoco interesará proyectar precios. Si la estimación preliminar de la demanda total da una cifra del mismo orden de magnitud que la capacidad mínima de producción que se justifica instalar, será importante precisar aquella estimación y considerar la posible influencia de los precios. Se justificará entonces prestar la máxima atención al problema.

Si la empresa que va a manejar la unidad industrial proyectada tiene carácter de monópolio estará en condiciones de modificar los precios de mercado dentro de límites relativamente amplios. La proyección de los precios no tendrá mucha importancia en cuanto a evaluación y sólo influirá en la cuantía de la demanda si es muy alta la elasticidad-precio del producto en cuestión.

En la mayoría de los casos los empresarios privados están en condiciones de variar los precios dentro de ciertos límites establecidos por la competencia, y la proyección de los precios se puede plantear en términos de márgenes de tolerancia. Interesará entonces comprobar que los márgenes de seguridad adoptados en los cálculos son relativamente grandes y protegen al productor de riesgos relacionados con posibles cambios en los precios. Hay escasa probabilidad de que los empresarios inicien un rubro de producción diferente, si la demanda es apenas suficiente para justificar el establecimiento de una nueva unidad productora, ya que en esos casos lo más probable es que esa demanda sea atendida por expansión de las empresas establecidas. El industrial sólo se sentiría inclinado a entrar en un campo nuevo que tuviera las características mencionadas, si contara, por ejemplo, con un procedimiento de producción que le permitiera competir en condiciones ventajosas con las instalaciones ya establecidas; pero en general, en los países poco desarrollados los industriales abarcan nuevos rubros solamente cuando la demanda insatisfecha es grande, y en esos casos no tiene mucha significación práctica para ellos el problema

de la proyección de precios.

3. El sector público

Si bien la forma recién expuesta de abordar el problema puede ser satisfactoria para un proyecto considerado individualmente, no lo es cuando se trata de establecer comparaciones y determinar prelaciones, es decir, quando hay que evaluar. La comparación sería prácticamente imposible, si en vez de utilizar un coeficiente concreto de evaluación para cada proyeto (o varios coeficientes, si se utilizan varios criterios simultaneamente), se diera un margen de variación para cada coeficiente por separado, afin de considerar alternativas en cuanto a precios. 28/ La comparación estaria también viciada si la magnitud de los coeficientes de evaluación dependiera de modificaciones más o menos arbitrarias de los precios en función, por ejemplo, de ciertos márgenes de seguridad. La inevitable subjetividad de dicha proyección adquire especial importancia cuando se considera que los proyectos serán en general estudiados por distintos proyectistas. Resultará entonces muy probable que sean diferentes los criterios respecto a precios empleados en cada proyecto haciendo que la comparación y la determinación de la prelación no se haga sobre bases homogéneas. La solución para este problema reside en el establecimento de bases de evaluación comunes a todos los proyectos, no sólo en cuanto a los criterios de prioridad que se desea emplear, sino también en cuanto a la estimación de los futuros precios de insumos y productos.

El problema de la incidenciade los precios en el estudio del proyecto exige una elaboración distinta cuando se trata de la acción gubernamental. El proyectists que investiga iniciativas de inversión que van a ser llevadas a cabo o juzgadas por el sector público, tiene que escoger entre usar los precios actuales para todos los proyectos o estimar precios futuros para todos ellos. Esto último implica la proyección de todo un sistema de precios para cada uno de los distintos sectores importantes que componen la economía, tarea injustificada cuando se pretende preparar y evaluar uno o muy pocos proyectos, pero que no lo es si se trata de determinar prioridades para distribuir una suma dada de recur-

28/ - En la segunda parte del Manual se explicará que la comparación se efectua computando ciertos coeficientes que se llaman "coeficientes de evaluación".

sos del estado entre alternativas cuyo costo total es superior al monto de los recursos disponibles. Si se tienen en cuenta las grandes sumas que suelen destinarse a la inversión pública, no parece exagerado el esfuerzo de hacer proyecciones que puedan contribuir a reducir posibles derroches de los recursos nacionales. 29/

4. Conclusión y resumen del planteamiento

El problema de la incidencia de los precios futuros sobre la demanda es susceptible de una elaboración relativamente sencilla cuando se trata de un proyecto individual y juzgado desde el punto de vista del empresario privado. En cambio, para establecer comparaciones y prelaciones entre un gran número de proyectos se requerirá establecer criterios uniformes de proyección de precios y de evaluación general. En cuanto a evaluación, la solución efectiva del problema de los precios superará las posibilidades del proyectista y se deberá encuadrar dentro de las normas generales de prioridad que se establezcan. En el proyecto mismo se consignarían todos los antecedentes recogidos, se computarían los presupuestos de gastos e ingresos de acuerdo con varios precios probables y se determinarían los puntos de nivelación de ingresos y gastos para distintos precios. 30/ Este tipo de análisis será suficiente para el productor particular, pero sólo un antecedente más para la entidad que califica las prelaciones.

29/ - Para proyectar un sistema de precios relativos que sea interiormente consecuente, es indispensable proyectar, ademas, un conjunto de variables entre las cuales cuentan el ingreso nacional, las exportaciones, las inversiones totales de toda la economia y todas aquellas otras que forman parte del sistema de proyecciones utilizado en la programacion. Se puede apreciar asi que la formulacion de un sistema consecuente de prioridades exige el establecimiento previo del marco de referencia formado por las grandes magnitudes economicas, cuantificadas para el futuro en funcion de una aspiracion nacional o de lo que se estime como desarrollo economico mas probable.

30/ - Los puntos de nivelación se examinan en el capitulo VI de esta primera parte del Manual.

VII. EL ESTUDIO DEL MERCADO Y LOS SERVICIOS GRATUITOS

Tanto los productores como los consumidores utilizan servicios gubernamentales de diversa índole, por los cuales no pagan en forma directa y cuya oferta se determina generalmente por decisiones políticas. Quienes afirman que no hay demanda de ellos incurren en un error. El ciudadano que escribe una carta a su periódico o habla con un político de su distrito para solicitar una escuela o un hospital, una estación de policía o una unidad sanitaria, está demandando servicios gubernamentales aun cuando luego ofrezca resistencia a pagarlos a través de la tributación. Se podría, pues, hablar de una demanda de los servicios gratuitos que suministra el sector público, aunque ésta no sea computable por los métodos anteriormente explicados para estudiar el mercado.

Algunos servicios públicos gratuitos se utilizan por el resto del sistema productor en calidad de insumos. Si hubiera alguna relación técnica entre el volumen de producción y la cuantía de ese tipo de insumos que se precisa utilizar para dicha producción, sería posible estimar la demanda de ellos deduciéndola de la de los bienes en cuya producción participan. Por desgracia, esas relaciones técnicas no existen y la cuantía de los servicios que se ponen a disposición de los usuarios se determina en función de decisiones basadas en la política general del gobierno (verbigracia policía, servicios estadísticos, investigación científica). En el caso de algunos servicios públicos gratuitos que benefician directamente a los consumidores (los hospitalarios y los educativos, por ejemplo) es posible utilizar relaciones cuantitativas a fin de establecer un volumen probable de la demanda. Hay elementos estadísticos para estimar el número de camas de hospital por número de habitantes; o el número de profesores por número de niños en edad escolar. Si se trata de servicios hospitalares, se podría obtener un criterio cuantitativo para estimar la demanda calculando el número de habitantes por cama de hospital y al ingreso por habitante en los distintos países sobre los que se tienen datos. Supóngase que se cuenta con series estadísticas de ingresos por habitante en varios países de distintos niveles de ingreso, y del número de habitantes por cama disponible de hospital. Sería posible entonces correlacionar las series y estimar el valor del coeficiente de elasticidad-ingreso, por ejemplo, entre los niveles de 200 y 250 dólares por habitante. Conocidos este coeficiente y las tasas de

crecimiento del ingreso y de la población, se podría calcular la necesidad de camas en el futuro cuando se pase del nivel de 200 dólares al nivel de 250 dólares por habitante. 31/

El procedimiento señalado no pretende ofrecer una solución definitiva y sólo tiene por objeto facilitar la formación de juicios que permitan tomar una decisión. Es obvio señalar que podría perfeccionar teniendo en cuenta, por ejemplo, las diferencias entre población urbana y rural, u otras factores significativos. Además, podría ocurrir que el país estuviera con una dotación hospitalaria muy pobre en relación con su nivel de ingreso y que se juzgara indispensable eliminar con rapidez este déficit relativo.

En el caso de la educación, y dadas las actuales condiciones económicas de los países poco desarrollados, no resulta en general posible dar educación elemental a toda la población. Por esta razón, la determinación de un objetivo racional se podría adoptar a base de un criterio semejante al que se ha sugerido para el caso de los hospitales. Del examen de varios países se desprende que en los niveles de ingresos de alrededor de 200 dólares por habitante hay, aproximadamente, 100 niños en edad escolar por cada profesor primario, mientras que en un nivel de ingreso de 500 dólares, la proporción se reduce a 30 niños. A partir de ese nivel no se observan nuevas reducciones en la proporción. Así pues, el incremento de las facilidades educativas se podría determinar de acuerdo con el crecimiento del ingreso por habitante, en forma similar a la ya explicada. El cuadro 2 proporciona algunas cifras ilustrativas.

31/ - Si se toma por ejemplo la elasticidad en 1, 2, el crecimiento anual del ingreso por habitante en 2 por ciento y el de la población en 1, 8 por ciento, se tendría que el crecimiento de la demanda de camas por habitante, sería de 2, 4 por ciento (2 x 1, 2), y el de la necesidad total, de 4, 2 por ciento, (1,8 x 2,4) al año acumulativamente.

Cuadro 2

GRADO DE DESARROLLO (1950) Y MEDIOS HOSPITALARIOS Y DE EDUCACION ELEMENTAL a/

Ingreso por habitante	Menos de 200 dólares b/	200 a 400 dólares c/	400 a 600 dólares d/	Más de 600 dólares e/
Condiciones hospitalarias				
Habitantes por cama	321	202	104	99
Habitantes por médico	3.150	1.800	1.140	860
Condiciones educativas				
Niños de 5 a 14 años por profesor primario	101	96	31	f/ 31

Fuente: Héctor Sosa, Patrones para la programación de servicios sociales, Santiago, 1955, trabajo inedito preparado en el Programa CEPAL/AAT de Capacitación en materia de Desarrollo Economico.

a/ - Los datos de condiciones hospitalarias y educacionales corresponden a años diferentes y por eso el cuadro tiene sólo valor ilustrativo.

b/ - Brasil y Perú;

c/ - Chile;

d/ - Argentina; Francia y Noruega;

e/ - Dinamarca, Estados Unidos, Reino Unido y Suecia;

f/ - Excluye al Reino Unido.

En relación con los servicios de alcantarillado se podrían utilizar criterios similares, teniendo en cuenta además que no se puede pensar en estos servicios a menos que se cuente con servicios de agua potable y que, si hay que establecer estos últimos, es conveniente construir al mismo tiempo el alcantarillado.

Es interesante comprobar en algunos casos las grandes fluctuaciones de la demanda que tienen lugar cuando un servicio deja de ser gratuito, o se controle mejor su consumo. En Bogotá, Colombia, por ejemplo, se ha podido establecer que, des-

pués de la instalación de contadores o medidores de agua, el desperdicio de este elemento se redujo considerablemente. Durante el período 1938 a 1942 la instalación de contadores de agua aumentó de un 20 por ciento a un 68 por ciento y en el mismo lapso el consumo promedio diario per capita bajó de 230 a 170 litros. En su mayor parte, esta reducción del consumo puede atribuirse al mayor número de contadores instalados. 32/ Cabe mencionar, de paso, que la misma publicación establece que para proyectar las futuras necesidades de agua para Bogotá se concedió mucha importancia a los datos relativos a los consumos per capita en otras ciudades de América Latina.

32/ - Véase "Agua para Bogotá" en Ingeniería Internacional. Construccion, tomo 43, nº 4, abril 1955, pp. 36 ss.

Capítulo III

INGENIERIA DEL PROYECTO

I. MATERIA DE QUE TRATA EL CAPITULO

La "ingeniería del proyecto" se refiere a aquella parte del estudio que se relaciona con su fase técnica. 1/ Puede ser útil distinguir dos aspectos de la participación del ingeniero. Uno se relaciona con las etapas del estudio, instalación, puesta en marcha y funcionamiento del proyecto; el otro se refiere a la separación - necesariamente convencional - que se podría hacer entre los servicios de ingeniería prestados "dentro" de la empresa (ya sea para estudios o realización), y los que se contraten "fuera" de la empresa para cuestiones especializadas o para verificación. Se ha hecho esta separación arbitraria para destacar los dos puntos referidos que se juzgan de interés. Es evidente la necesidad de contratar servicios especializados de ingeniería para resolver determinados problemas, y no buscar por este concepto ahorros mal entendidos. Por muy buenos que sean los técnicos "propios" en cuanto a estudios o realizaciones concretas, no se puede pretender que dominen todas las especialidades o que se improvisen como expertos de nuevos ramos sin la asesoría de otros ingenieros especializados.

Esta observación es de gran importancia práctica cuando se trata de proyectos respecto a los cuales no hay experiencia local anterior. En estos casos es recomendable tener criterio amplio para buscar los mejores asesores disponibles, pues el ahorro aparente se traducirá luego en desembolsos muchos más altos en otros aspectos e en defectos que no es posible subsanar y que gravarán a la empresa toda su vida. En la fase de estudio, estas asesorías pueden referirse a informaciones preliminares sobre patentes y literatura técnica pertinente, a investigaciones sobre

---

1/ - Ya se ha explicado que las soluciones finales adoptadas para los problemas tecnicos tendran en cuenta las consideraciones economicas que sean pertinentes y que los computos de evaluacion economica estaran fuertemente influidos por aquellos aspectos tecnicos.

procesos de producción, a otros aspectos parciales del estudio o al estudio técnico integral en una o más alternativas.

En la fase de montaje y puesta en marcha, las asesorías pueden abarcar cuestiones como la contratación general de las obras de construcción o instalación, el montaje de los equipos, el control de contratistas y la autorización de documentos de pago, la puesta en marcha, la verificación de garantías de eficiencia en los contratos de compra de equipos y similares. De especial importancia son los estudios técnicos relacionados con la preparación y la selección de propuestas. La preparación de las especificaciones y el análisis de las licitaciones requieren generalmente personal muy especializado, y si no se cuenta directamente con el, lo más aconsejable es contratar asesores.

Operar con personal propio o con asesores influye también en la organización de la empresa para la ejecución del proyecto. Es evidente que la estructura administrativa durante la realización del proyecto será distinta según se proceda por administración directa o mediante concesión de contratos con administración diferida y utilización de asesores temporales.

II. ASPECTOS BASICOS DE INGENIERIA DEL PROYECTO

En lo que sigue se hará referencia, más bien a la fase técnica del estudio que a la de realización, comentando brevemente los aspectos básicos que hay que considerar en cuanto a ingeniería. Los puntos que se citan a continuación sólo tienen por objeto señalar en términos generales el tipo de problemas que plantea la fase técnica del proyecto y proporcionar algunas indicaciones en cuanto a presentación; su importancia relativa variará según el tipo de proyecto, y son los siguientes: 1) ensayos e investigaciones preliminares; 2) selección y descripción del proceso de producción; 3) especificación de los equipos de funcionamiento y montaje; 4) edificios; 5) distribución de los equipos en los edificios; 6) proyectos complementarios de ingeniería; 7) rendimientos; 8) flexibilidad en la capacidad de producción, y 9) programas de trabajo.

1. Ensayos e investigaciones preliminares

Todo proyecto de ingeniería requiere, en mayor o menor grado, una cantidad de ensayos e investigaciones prelimina

res que determinan muchas de las decisiones adoptadas en el curso del estudio. Estos ensayos abarcan cuestiones de muy variable naturaleza: simples pruebas de resistencia del terreno para la construcción de edificios; experiencias de laboratorio o en plantas de ensayo para demostrar la posibilidad de utilizar determinadas materias primas o determinados procedimientos y las condiciones en que esta utilización sería posible; experimentación con nuevos cultivos; investigaciones metalúrgicas para el tratamiento de minerales, etc.

El proyecto mismo deberá contener sólo una información resumida y explícita acerca de estos ensayos e investigaciones; el texto completo de los informes respectivos puede ir en forma de anexos.

2. Selección y descripción del proceso de producción.

En muchos casos el proyecto no plantea problemas especiales en cuanto al proceso o sistema de producción; pero en otros encierra complejidades y alternativas que convendrá explicar conjuntamente con las soluciones ofrecidas, relacionándolas con las investigaciones previas.

La descripción del proceso se facilitará con ayuda de esquemas simples o diagramas de circulación, contribuyendo así a una mejor presentación y claridad.

3. Selección y especificación de equipos

En cuanto a equipos hay que distinguir las dos etapas que implica el proceso de selección: a) elección del tipo de equipo, para especificar las propuestas y b) selección entre los distintos equipos dentro del tipo elegido a fin de decidir entre las propuestas.

En el estudio del proyecto interesa especialmente la selección del tipo de equipo, en la que influirán mucho la naturaleza del proceso, la escala de producción y el grado de mecanización, factores que están estrechamente relacionados. Así, suele ocurrir que un determinado grado de mecanización sea aplicable sólo por encima de un cierto volumen mínimo de producción. De modo similar ciertos procesos se prestan a una mayor mecanización que otros. (Por ejemplo, determinados cultivos agrícolas o

métodos de explotación de minas admiten un margen limitado de mecanización, en tanto que otros ofrecen una mayor gama de posibilidades en este sentido). Se relaciona también así el tipo de proceso de producción con el grado de mecanización.

En los grandes centros industriales existe la tendencia de sustituir la mano de obra por equipo (automatización), lo que implica la presencia de factores como producción en masa, óptima organización, disponibilidad y eficiencia de los servicios complementarios para asegurar la circulación sistemática y oportuna de los insumos al centro de elaboración; disciplina y eficiencia de la mano de obra, y buenos sistemas de distribución. 2/ El tamaño del mercado y la disponibilidad de recursos de inversión, amén de los problemas relacionados con el nivel técnico general, son factores que limitan en los países menos desarrollados el automatismo y el mayor rendimiento por hombre que de él resulta. Cabe hacer presente que en cualquier proceso y escala de producción hay algún grado de libertad en cuanto a mayor o menor mecanización. Esta posibilidad se relaciona muchas veces con problemas de transporte, ya sea dentro o fuera del centro mismo de producción (carga y descarga de material); movilización hacia los almacenes y desde ellos, suministro de materias primas a las máquinas etc.

El problema de decidir entre los equipos que cumplan con las especificaciones estipuladas, después del análisis de selección de los tipos, sólo se plantea una vez decidida la

---

2/ - Hay un tipo peculiar de alternativa técnica que no se refiere a procesos distintos, máquinas más complejas o elementos mas mecanizados. Se trata de los llamados "talleres de condiciones reguladas" en las que, mediante la aplicacion de iluminación uniforme, regulacion de temperatura y humedad, mejor eliminacion del polvo o de las bacterias en el aire, mejor eliminacion de los ruidos, y medidas similares, se puede conseguir aumentos de produccion a la vez que mejoramientos en la calidad. Estos factores se traducen, a su vez, en menores costos unitarios y mayor produccion por hombre y por unidad de equipo basico. Los talleres de condiciones reguladas implican una mayor inversion fija que un taller convencional similar, y representan por lo tanto una alternativa de mayor intensidad de capital; sólo el analisis economico permitiramos trar si la disminucion en los costos de operacion compensa el mayor costo inicial.

realización del proyecto. Ya se ha dicho que este análisis de propuestas no es sencillo. No se trata de escoger sólo lo más barato en términos directos, sino lo más económico en el balance final. El problema se complica frecuentemente en virtud de consideraciones financieras o de nacionalidad de la fuente proveedora. Así, facilidades crediticias, tipos de interés, tipo de moneda extranjera - convertible o no - requerida y otras consideraciones pueden llegar a desempeñar un papel importante en la decisión.

Finalmente, cabe recordar que los proyectos requieren en general dos clases de equipos, cuya importancia relativa varía según la naturaleza del proyecto: uno es el necesario para el montaje y el otro para el funcionamiento. En el caso de los proyectos de caminos, por ejemplo, el equipo que interesa más es el de montaje o construcción. Este tipo de equipo adquiere también bastante importancia en proyectos hidroeléctricos, en los de regadío, y en general, en aquellos que exigen muchos movimientos de tierra. En cambio, en la industria manufacturera tendrá mucha mayor importancia el equipo de funcionamiento. Ambos tipos de equipos se deben especificar con un grado de detalle proporcional a su importancia relativa.

4. Los edificios industriales y su distribución en el terreno

El proyecto de ingeniería deberá incluir las estimaciones relativas al tamaño y características de los edificios necesarios para la producción y la forma en que se distribuirán en el terreno. En el caso de proyectos agropecuarios el punto se referirá a los establos, bodegas y similares; en los proyectos de explotación de minas se tratará de los edificios de superficie para ubicar la maquinaria extractiva, talleres, etc. Pero donde el problema adquiere especial interés es en el caso de las producciones manufactureras, porque la distribución de los edificios industriales en el terreno tendrá una relación muy importante con los problemas de manejo y circulación de materias primas, materiales en proceso de elaboración y productos. Las plazas de recepción, almacenes, talleres centrales y otras instalaciones deberán estar emplazadas en buena disposición funcional respecto a los cuerpos de edificio de la fábrica propiamente tal y a los servicios de transporte. Es de mucha importancia prever desde el comienzo las

posibles ampliaciones, a fin de mantener la relación armónica inicial. Aun cuando desde luego se trata de problemas típicos de ingeniería que no corresponde discutir en este Manual, es útil destacar la conveniencia de enfocar el problema con amplia perspectiva y prever los grados de libertad necesarios en la disposición general de los edificios y espacios libres, a fin de que, llegado el caso de tener que ampliar las instalaciones o adoptar innovaciones técnicas, sea posible hacerlo sin graves complicaciones. La primera aplicación directa de este punto de vista se relaciona con la compra del terreno y con la localización del proyecto en general. Es frecuente ver cómo en los países que están en proceso de rápido desarrollo, las industrias se ahogan en los terrenos adquiridos inicialmente, lo que por uno u otro camino se traduce en menor rendimiento. Aun cuando no se prevean ampliaciones en el futuro inmediato, siempre será conveniente considerar esta posibilidad cuando se trata de la adquisición del terreno.

5. Distribución de los equipos en los edificios o en otros puntos de la fábrica

La distribución de los equipos dentro de los edificios industriales, o en otros puntos de la fábrica representa la consideración de problemas similares a los ya descritos en cuanto a rendimiento y posibilidad de ampliación de la producción. Será pues necesario contar con espacios para la ampliación de la fábrica, para la adopción de eventuales innovaciones técnicas, etc. Esta cuestión se considerará con mayor o menor detalle según el tipo de proyecto de que se trate. Por ejemplo, tendrá menor significación relativa en los proyectos agropecuarios, y en cambio encerrará extraordinaria importancia en los proyectos manufactureros.

La eficiencia de la operación manufacturera depende en gran medida de la disposición de los equipos, pues ésta redunda en economías de movimiento, tiempo y materiales, y en general en la facilidad dinámica del proceso. La misma cantidad y calidad de factores productivos puede rendir más o menos fruto según sea la forma en que se organice la combinación y la circulación en función de la disposición de los equipos de producción. En la medida en que estos problemas se prevean en la etapa de estudio, se facilitará la tarea de los que se hagan cargo del funcio-

miento de la industri .

6. Proyectos complementarios de ingeniería

Es muy frecuente que en los proyectos tengan que preverse instalaciones adicionales destinadas a proporcionar servicios necesarios para la producción misma o para la población ocupada en el proyecto. Los ejemplos más claros serían las obras complementarias de agua potable e industrial o destinadas a la evacuación de aguas residuales, a establecer conexiones de energía eléctrica o empalmes de transportes, 3/ a la construcción de campamentos y viviendas, oficinas de administración, edificios para el bienestar de la población, etc.

La consideración de estas obras complementarias derivadas de necesidades técnicas inherentes al proyecto - agua industrial, energía eléctrica y similares - planteará exigencias más rígidas que las requeridas para el servicio de la población. La cantidad y calidad de las construcciones para viviendas, campamentos y servicios de bienestar, tendrán, en realidad, un grado mayor de elasticidad. En este último caso el criterio no sólo será el económico sino también el social, y variará según las circunstancias. Se comprende que habrá que buscar una solución razonable de costos que proporcione a la vez un mínimo de comodidad a la población obrera y a los empleados. Como las reglas para establecer este mínimo dependerán de las condiciones locales y del buen juicio de los autores del proyecto, la decisión al respecto encerrará siempre cierto grado de subjetividad.

En muchas ocasiones los requisitos técnicos de cantidad y de calidad de ciertos bienes o servicios básicos o de ambas, por ejemplo, de energía eléctrica o agua, inciden en forma muy importante sobre el emplazamiento y sobre otros aspectos del proyecto. 4/ Por lo tanto, pueden exigir estudios e investigaciones previas de carácter decisivo en cuanto a especificación de equipos o de métodos, de acuerdo con lo antes expuesto.

3/ - Por ejemplo, conexiones de alta tensión en el primer caso y apartaderos ferroviarios o caminos de enlace en el segundo.

4/ - Véase el capítulo IV de la primera parte del Manual.

Esta integración de varios proyectos complementarios alrededor de otro principal o central puede resultar indispensable en el caso de proyectos agropecuarios, mineros o industriales, que por su naturaleza corresponden a realizaciones que deben estar cerca de la fuente de materia prima o de los recursos naturales y alejados de centros urbanos.

7. Rendimientos

Decididos el método de fabricación, el tamaño de la planta y la disposición de equipos y edificios, será posible calcular la cuantía de cada uno de los insumos que demandará el proyecto, tanto en el montaje como en el funcionamiento. La fijación de la cuantía en términos físicos es la base para estimarlos costos de operación y el de estos insumos, y también servirá como elemento de comparación para juzgar la eficacia administrativa y técnica estimada para la empresa en funcionamiento. En efecto, aun cuando en el proyecto se estipulan determinados rendimientos en el aprovechamiento de las materias primas, combustibles, mano de obra e insumos en general, en la práctica tales rendimientos podrán fluctuar según la competencia administrativa y técnica en el manejo de la empresa. La investigación técnica preliminar, permitirá estimar la cuantía de los insumos de acuerdo con los procesos físicos utilizados. Además de los factores técnicos propiamente dichos, estas estimaciones deberán tener también en cuenta las técnicas de organización y de administración general de la industria. De esta consideración pueden resultar algunas recomendaciones concretas respecto a la organización y estructura administrativa de la empresa.

8. Flexibilidad en la capacidad de producción

Este punto ha sido ya abordado en relación con la distribución de los edificios en el terreno y de los equipos en los edificios. La necesidad de dar flexibilidad a la capacidad de producción se deriva a veces de la naturaleza de la demanda; en otras ocasiones surge de la previsión de limitaciones temporales en la disponibilidad de materias primas o de una situación de estrechez financiera, que obliga a iniciar la producción a una escala más reducida en una primera etapa. Desde luego hay limitaciones para abordar en forma óptima estos problemas; pero si existen condiciones como las antes señaladas, el estudio técnico del pro-

yecto deberá buscar soluciones a fin de facilitar el crecimiento armónico y permitir la flexibilidad del funcionamiento con el mínimo de inconvenientes, interferencias y costos.

La adaptación a las variaciones estacionales de la demanda plantea la necesidad de una flexibilidad desde el punto de vista de lograr producir con eficacia a los distintos ritmos de producción.

9. Programas de trabajo

El programa de trabajo establece la ordenación con que se procederá a la instalación y puesta en marcha de la empresa. Su objetivo puede resumirse esencialmente en los siguientes puntos: a) prever una serie de problemas que se presentarán en la etapa de montaje y anticipar posibles soluciones; b) establecer una secuencia de inversiones sobre cuya base se estudiará el financiamiento del proyecto y c) establecer el plan preliminar de funcionamiento hasta llegar a la capacidad normal.

A fin de abordar el tema en términos más concretos, se exponen aquí algunas ideas relativas a programas de trabajo inspiradas principalmente en proyectos manufactureros, pero esos criterios serán válidos en su esencia para todo tipo de proyecto como se puede apreciar en los casos referentes a este capítulo. 5/

El programa de trabajo en un proyecto manufacturero debe prestar atención al problema de la puesta en marcha y de la sincronización con la llegada o la disponibilidad oportuna de las materias primas. Este último factor puede no ser importante si dichas materias primas se están produciendo de todas maneras o no son perecederas. Así por ejemplo, si se proyecta una industria siderúrgica cuyas materias primas básicas - carbón y mineral de hierro - se están produciendo ya con destino a la exportación, no habrá, por lo general, problema alguno especial de sincronización; en el momento en que esté terminada la instalación industrial, se podrá contar con la materia prima. Pero si algunas materias primas deben ser importadas, en el programa de trabajo habrá que consultar la oportuna colocación de las órdenes en el exterior, a fin de sincronizar la puesta en marcha con la llegada de

5/ - Véase el anexo III.

los materiales necesarios. Es indudable que éste será un problema permanente de la industria; pero desde el punto de vista del programa de trabajo para la instalación, deben preverse todas las contingencias hasta dejar la industria en marcha normal. Es conveniente que la transición entre la etapa de construcción y la de operación normal sea lo más suave posible. El problema adquiere especial carácter cuando las materias primas son de naturaleza perecedera o dependen de una cosecha; el programa de trabajo tiene entonces una importancia decisiva en cuanto a sincronizar el fin de la instalación con el comienzo de la cosecha, pues la flexibilidad que hay en este caso puede ser sólo de semanas. Lo conveniente es dejar amplios márgenes de seguridad, a fin de que siempre sea la fábrica la que espere a la materia prima y no a la inversa. Sin embargo, no será posible en ocasiones proceder así, por factores que escapan a la intervención de los proyectistas. Por ello hay que tener presente el peligro que se corre contratando una cosecha en el supuesto de que la industria esté instalada, cuando después no se está en condiciones de elaborarla. Por otra parte, mantener ociosa una inversión durante un tiempo largo significa elevar el costo por intereses durante el montaje hasta la puesta en marcha; esta limitación establece un límite en cuanto a la anticipación del montaje, lo que ilustra claramente acerca de la importancia que hay que prestar a la elaboración del programa de trabajo.

El problema puede plantearse también a la inversa, en el caso de que el proyecto esté relacionado con otras iniciativas en marcha, que dependan de él, como sucede con algunos proyectos mineros que han de proveer materias primas o combustibles a industrias que se están instalando a base de esa producción. Asimismo puede tratarse de carreteras o centrales eléctricas para otros proyectos paralelos. La buenas sincronización de fechas y obras puede desempeñar un papel muy importante y los calendarios de avance bien estudiados serán decisivos para lograrla.

Debido a que la decisión sobre la ejecución de un proyecto se puede adoptar aun cuando no estén terminados todos los estudios de ingeniería necesarios para el montaje, ocurrirá muchas veces que algunos de estos detalles se irán obteniendo simultáneamente con las obras de montaje. Así, por ejemplo, se suele empezar con detalles completos acerca de los edificios indus-

triales y maquinarias, pero sin tener aún los planos detallados de las viviendas del personal, o de la captación de agua industrial. Los estudios de ingeniería que queden por realizar coincidirán, en el tiempo, con la fase de montaje y por lo tanto conviene incluirlos en el programa de trabajo. De ahí que en muchos casos sea útil dividir el programa en dos partes, a fin de que puedan apreciarse ambas fases del proceso de avance del proyecto.

Finalmente, es muy importante considerar en el programa la prueba y la puesta en marcha de la instalación. La industria no empieza a funcionar tan pronto como termine el montaje; es preciso realizar ajustes, revisiones y correciones antes de tener una operación normal, lo que significa tiempo y dinero. Por ello es prudente consultar especialmente estos puntos en el proyecto. Además, los equipos y maquinarias se adquieren generalmente con garantías de rendimiento por parte de los vendedores y estas garantías se deben comprobar en el período de prueba, dando tiempo para hacer los ajustes que procedan en caso de que tales rendimientos no se cumplan. Así pues, la fase de puesta en marcha hasta alcanzar la producción normal debe incluirse también en el programa de trabajo.

Capítulo IV

TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LOS PROYECTOS

I. EL PROBLEMA DEL TAMAÑO

1. El tamaño y los demás aspectos del proyecto

Cuando se habla del tamaño de un proyecto se alude en general a su capacidad de producción durante un período de tiempo de funcionamiento que se considera normal. Así, cuando se dice que el tamaño de una fábrica de calzado es de 50.000 pares al año, es necesario especificar el número de días al año y el número de horas al día que se proyecta hacer trabajar la fábrica para obtener esa producción. 1/

La necesidad de tener en cuenta unidades de reserva, o de proveer flexibilidad de funcionamiento, según las fluctuaciones de la demanda, hace que la producción normal no corresponda, por lo general, al 100 por ciento de la capacidad instalada ; la diferencia depende de la naturaleza del proyecto.

También se suele expresar el tamaño por referencia al total de obreros ocupados o al total del capital empleado, pero este tipo de apreciación es más útil para comprobar tamaño de unidades que producen distintas cosas, que para comparar alternativas referentes a un mismo producto. 2/ Por último, en ciertos tipos de proyectos el tamaño se suele expresar en unidades especiales. Por ejemplo, la capacidad de producción de las hilanderías se puede medir por el número de husos, y la de las carreteras por el ancho y largo de la superficie de rodadura.

1/ - Hay casos en que la especificación del período normal de funcionamiento es innecesaria, porque el proceso tecnico obliga a que sea continuo, dia y noche, todos los dias del año, excepto los de detencion para limpieza y reparaciones. (Ejemplo: altos hornos para la produccion de arrabio).

2/ - Se usan, por ejemplo, para definir el carácter liviano (ligero), o pesado de una industria. Asi, se ha propuesto definir el caracter pesado de una industria de acuerdo con a) el peso del material manejado por cada operario; b) el valor monetario de un peso dado de producto; c) el costo de los materiales, expresado como proporcion del valor bruto de la produccion; d) la proporcion de obreros varones en el total; y e) el número de HP en uso por obrero operador. Véase P. Sargent Florence, Investment, location and size of plant, Cambridge University Press, 1948.

Como para cualquier otro aspecto del proyecto la solución óptima en cuanto a tamaño y ubicación será aquella que conduzca al resultado económico más favorable para el proyecto en conjunto, Este resultado se puede medir por alguno de los siguientes coeficientes: 3/ utilidades por unidad de capital (rentabilidad); costo unitario mínimo; cociente de ventas a costos; cuantía total de las utilidades. La medición de cualquiera de ellos exige una estimación sobre todos los aspectos del proyecto, lo que conduce al proceso de aproximaciones sucesivas a que ya se aludió.

Dentro de las relaciones recíprocas generales existentes entre los diferentes aspectos de un proyecto, en relación con el tamaño hay algunas que revistan especial interés y que contribuyen a simplificar este proceso de aproximaciones sucesivas.

En primer término, está la relación tamaño-mercado, en cuyo análisis adquiere especial interés el dinamismo de la demanda y su distribución geográfica. En segundo lugar, está la relación entre el tamaño y costo de producción, conocida también como "la economía de escala". Dado el hecho de que los costos de producción serán también función de la localización, y considerada la influencia de la distribución geográfica de la demanda, puede apreciarse la especial vinculación entre tamaño y localización, razón por la cual se han abordado las dos cuestiones en el mismo capítulo. A través de su influencia sobre los costos de producción, la escala del proyecto y la localización influirán finalmente en todos los coeficientes de evaluación citados.

A estas influencias recíprocas fundamentales hay que agregar las que derivan de los factores técnicos, financieros y otros que se comentarán brevemente.

2. Tamaño y mercado

El factor más importante para determinar el tamaño del proyecto es generalmente la cuantía de la demanda que ha de atenderse. Se reconocieron ya 4/ tres situaciones básicas, se-

---

3/ - Estos coeficientes sirven para escoger entre alternativas en el supuesto de que se asignaran recursos a un determinado fin. Para decidir prioridades entre distintos usos de los recursos es necesario considerar tambien otros aspectos. El problema se discute en la segunda parte del Manual.

4/ - Véase el capítulo II sobre el mercado.

gún que la cuantía de la demanda no presente limitaciones prácticas en cuanto a escala de producción, o que sea tan pequeña que no alcance a justificar el tamaño mínimo, o que sea del mismo orden de magnitud que el tamaño mínimo posible. De acuerdo con este esquema, el estudio de mercado estará estrechamente relacionado con el del tamaño en el tercer caso; en cambio, en el primero la cuantía de la demanda no es factor limitativo y en el segundo lo es decisivamente haciendo imposible el proyecto.

El plantemiento anterior contribuye a delimitarel problema, pero esto se hará más complicado al considerar las variaciones de la demanda en función del ingreso, de los precios, de los factores demográficos, de los cambios en la distribución geográfica del mercado, y de la influencia del tamaño en los costos.

a) - Dinamismo de la demanda - Cada industria tiene una curva característica de costos de producción en función del tamaño. Conjugando estas curvas de costos con las curvas de variación de la demanda en función de uno o más de los factores que se acaban de mencionar, sería posible en muchos casos demostrar la conveniencia de instalar tamaños mayores que los que corresponden a la demanda actual. Si se trata del precio, el tamaño mayor se podría justificar, por ejemplo, porque los menores costos permitirían vender a menores precios, lo que a su vez - en virtud de una elevada elasticidad-precio - incrementaría la demanda. Considerando el futuro crecimiento de la demanda, se podría justificar montar "ahora" una instalación con capacidad excesiva, aun cuando funcionara con mayores costos por algunos años, debido a que las menores utilidades - y aun las pérdidas mismas de los años iniciales - podrían más que compensarse en los años siguientes por el menor costo resultante de la mayor escala de producción. Es evidente que sólo se justificará considerar tal alternativa si se trata de una industria difícilmente divisible en unidades parciales de producción de pequeña capacidad cada una. Si no fuera así, convendría ir agregando nuevas unidades paralelamente al crecimiento de la demanda, sin tener necesidad de mantener capacidad ociosa durante algunos años.

b) - Distribución geográfica del mercado - la forma en que se encuentra geograficamente repartida la demanda puede ser un factor de mucha importancia en la decisión sobre el ta

maño y la localización de la fábrica. Así, se puede presentar el caso de que una misma demanda se pueda satisfacer con alternativas como la instalación de una sola fábrica para todo el mercado geográfico; una central, para la mayor parte del territorio y fábricas satélites menores en otros lugares, o varias fábricas aproximadamente del mismo tamaño y situadas en lugares distintos.

Influyen en esto, junto con los elementos relativos al tamaño, los inherentes a la localización, que se examinan más adelante. 5/ Desde luego es importante advertir que al considerar las fuerzas locacionales debe analizarse la escala en función del costo de entrega en los puntos de distribución. 6/

3. Tamaño, técnica e inversiones

En relación con el aspecto técnico, ya se ha dicho que hay ciertos procesos, o ciertas técnicas de producción, que exigen una escala mínima para ser aplicables, y que por debajo de ciertos mínimos de producción, los costos serían tan elevados que las posibilidades de operar quedarían de hecho fuera de consideración. Tal es el caso de las formas automáticas de producción, aplicables sólo a cierta escala mínima, y las de muchos procesos industriales. Los proveedores de equipo ofrecen sólo ciertos tamaños a los cuales hay que adaptar la solución, y ello establece límites a los cuales es imperativo atenderse en la práctica.

Las relaciones entre tamaño y técnica influirán a su vez en las relaciones entre el tamaño, la inversión y el costo de la mano de obra. En efecto, dentro de ciertos límites, la operación a una mayor escala se traduce en general en una menor inversión por unidad de capacidad instalada, y en un mayor rendimiento por hombre ocupado. Ello contribuye no sólo a disminuir los costos de producción y a aumentar las utilidades, sino también a aumentar la rentabilidad por el doble motivo de que disminuye la inversión al tiempo que aumentan las utilidades. 7/

5/ - Véase la sección II de este mismo capítulo.

6/ - Junto con tales costos variarán nuevamente los otros coeficientes de evaluacion ya citados.

7/ - Puede apreciarse que si se comparan proyectos destinados a producir distintos bienes o servicios en términos de produccion por hombre, capital invertido por hombre, o produccion por unidad de capital, esta comparación se verá afectada por la escala de los diferentes proyectos.

4. Tamaño y localización

Las relaciones fundamentales entre tamaño y localización surgen por una parte, de la distribución geografica del mercado y por otra, de la influencia de la localización en los costos y en los coeficientes de evaluación.

Conviene recordar que al examinar las distintas alternativas en cuanto a costo, éstes se debe referir al costo previsible en los puntos de distribución y no al costo de producción en fábrica. La influencia de la localización en los costos se aborda con cierto detalle despues 8/ y aquí sólo se ilustrarán algunos casos de limitaciones que la localización impone al tamaño.

Si se trata de escoger, por ejemplo, la localización para una fábrica elaboradora de leche, el potencial productivo de la zona lechera abastecedora establecerá un límite práctico al tamño más grande que se puede establecer. A su vez, los límites de la zona con respecto a la fábrica estarán determinados por los costos de transporte de la leche desde las fincas a la fábrica. Pero dados los costos de transporte y los precios de la leche, la capacidad de la zona para abastecer una planta lechera queda determinada, y con ello, el tamaño máximo de la propia industria. Una situación semejante se presenta en el caso de las centrales azucareras que elaboran caña o remolacha, assi como en las industrias de celulosa y papel que usan madera y, en general, en todas aquellas que dependen de materias primas agrícolas que no son transportables a largas distancias por ser perecederas, voluminosas, o debido a otras razones.

5. Tamaño y financiamiento

Si los recursos financieros son insuficientes para satisfacer las necesidades de capital de la planta de tamaño mínimo, es obvio que el proyecto se debe rechazar de plano. Por otra parte, si los recursos financieros permiten escoger entre varios tamaños, para los cuales la evaluación económica no muestra grandes diferencias, el criterio de prudencia financiera aconsejará escoger aquel tamaño que, dando lugar a una evaluación satisfactoria - aunque no necesariamente la óptima - pueda financiarse con seguridad y comodidad.

8/ - Véase el punto 3 de la sección II de este mismo capítulo.

Los problemas que surgen de las limitaciones financieras suelen tener soluciones satisfactorias de transición cuando hay posibilidades de desarrollar la empresa por etapas. El grado en que ello puede lograrse dependerá entre otras cosas del mercado, y de las modalidades de producción, especialmente en cuanto a la indivisibilidad de los equipos. A menudo será posible encontrar alguna solución, si no perfecta, por lo menos aceptable, para el desarrollo gradual de la empresa en función del problema financiero, a fin de evitar que una limitación de fondos esterilice toda la iniciativa en un momento dado. Si se prevén dificultades financieras, lo deseable sería programar el trabajo de construcción por etapas, de manera que cada una de ellas diera lugar a una producción parcial, integrable con las de las etapas sucesivas. De esta manera, al aparecer aquellas limitaciones, se podrá aprovechar por lo menos gran parte de lo invertido hasta entonces. No todos los proyectos tienen un grado de elasticidad tal que permita este desarrollo gradual. Cuando existe esa elasticidad junto con problemas financieros, el problema del tamaño inicial es de orden secundario. La prudencia aconsejará por lo general construir la fábrica de tamaño mínimo, y ampliarla a medida que se normalice la puesta en marcha y haya recursos financieros suficientes.

6. Otros factores relacionados con el tamaño

Finalmente, cabe citar otro tipo de factores que a veces puedan tener alguna influencia sobre el tamaño de un proyecto. Suele ocurrir, por ejemplo, que las industrias operan sólo en un turno por faltar personal adecuado y no querer los empresarios entregar equipos valiosos en manos inexpertas. Esta clase de limitaciones afectará sólo a proyectos de poca importancia o a casos muy excepcionales. En proyectos de mucha importancia se puede presentar el problema inverso, al considerar los problemas de capacidad administrativa y de centralización o descentralización que se plantean cuando se opera con grandes volúmenes de producción, que requieren mucha experiencia y capacidad administrativa, además de personal técnico y mano de obra calificad. A igualdad de otros factores, puede resultar preferible comenzar a una escala en que sean menores los problemas de este tipo. Factores relacionados con la descentralización y diversificación geográfica, problemas de comercialización, o un simple criterio de prudencia pue

den inducir a instalar empresas separadas de menor tamaño allí donde se podría centralizar la producción en una sola unidad. En fin, puede haber otras circunstancias de tipo local de alguna influencia sobre el tamaño, aunque en general no serán de importancia decisiva frente a las demás.

7. Resumen del problema del tamaño

Las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger, se van reduciendo a medida que se examinan las cuestiones relacionadas con la ingeniería, las inversiones, la localización y otras que inciden en un proyecto. La magnitud del mercado dará la primera orientación, ya que la demanda puede ser tan pequeña que sólo justifique la instalación mínima, eliminándose inicialmente cualquiera otra solución. Si el mercado es suficiente para admitir varias alternativas, muchas de ellas pueden quedar eliminadas al decidir la técnica y la localización. Las alternativas que queden después de este primer análisis podrán examinar-se conforme a los criterios de evalución citados. La decisión final se podría adoptar a base de estos coeficientes y otros factores que no se pueden cuantificar.

Supuesto que no hubiera factores limitativos para el tamaño y se pudiera computar los coeficientes a distintas escalas de producción se podrían trazar curv-s que mostraran la variación de estos coeficientes con el tamaño del proyecto. Faltaría por resolver si el tamaño óptimo será aquel que logre la máxima utilidad, rentabilidad o el máximo cociente de ventas a costos, o el que logre el mínimo costo unitario de producción. Para responder a estas preguntas se expondrán algunos elementos teóricos del problema que inciden en los coeficientes mencionados, advirtiendo que en su análise exhaustivo requiere sutileza mucho mayor y lo lleva a un nivel académico que está fuera del alcance de este trabajo. Las breves consideraciones que aquí se hacen pueden ayudar al proyectista si es que existen los grados de libertad que presupone el análisis que sigue. En la práctica será poco frecuente dilucidar exhaustivamente el problema, bien porque no existen estos grados de libertad o porque es muy caro o imposible agotar la investigación pertinente.

Como el tamaño óptimo es función de dichos coeficientes, debido a las variaciones de los costos con el tamaño, es

decir, a las economías de escala, es necesario determinar previamente si el tamaño con el cual se logran costos unitarios mínimos, es el mismo que aquel con el cual se logra una máxima utilidad, rentabilidad o un máximo cociente de ventas a costos. Si bien es probable que en la práctica tal diferenciación desaparezca en virtud de las escalas realmente posibles y demás factores limitativos, conceptualmente no hay tal coincidencia, salvo en lo referente a costo unitario y cociente de ventas a costos. Si se acepta que las variaciones posibles a la escala del proyecto individual no afectarán el precio de venta del producto, el tamaño que hace mínimo el costo unitario es el mismo que hace máximo el cociente ventas a costos. Más adelante 9/ se mostrará, además de este aserto, que la escala que hace máximo el cociente de ventas a costos no es la misma que la que hace máxima la utilidad absoluta o la rentabilidad.

En vista de estas diferencias se podría preparar un cuadro como el siguiente, que muestra la influencia del tamaño del proyecto sobre el costo unitario, las utilidades totales y la rentabilidad.

Tamaño	Costo unitario	Utilidades totales	Rentabilidad
I			
II			
III			
IV			
etc.			

Los valores del cuadro se podrían llevar a su vez a un gráfico para observar en él la escala más adecuada. Si la escala óptima fuera distinta según uno o otro coeficiente, la decisión dependerá del punto de vista con que se aborde el problema. Al empresario privado le interesa, en esencia, lograr la máxima rentabilidad que se pueda obtener con el capital propio; 10/ el costo unitario le preocupa más bien en términos de su posición

9/ - Véase la sección III de este capítulo.

10/ - La rentabilidad del capital propio no es necesariamente la misma que la del capital total de la empresa. Véase el capítulo correspondiente en la segunda parte del Manual.

competitiva. Desde el punto de vista de la comunidad en conjunto, interesa fundamentalmente producir el bien o servicio al menor costo por unidad, y si el precio de venta es el mismo, la escala a la cual esto se consigue es la misma que hace máximo el cociente ventas a costos.

II. LA LOCALIZACION DEL PROYECTO

1. Las fuerzas locacionales

La localización más adecuada para una nueva unidad productora debe orientarse hacia los mismos objetivos que el tamaño óptimo, esto es, en esencia, hacia la obtención de la máxima tasa de ganancia, si se trata del inversionista privado y la obtención del costo unitario mínimo, si se considera el problema desde el punto de vista social. 11/

El estudio de la localización o emplazamiento consiste en analizar las variables que conducen a determinarlo y las que están ligadas al problema. Se puede llamar a estas variables, fuerzas locacionales. Por lo tanto, se trata de buscar una resultante de estas fuerzas, que haga máxima la tasa de ganancia o mínimo el costo unitario. A los fines expositivos se examinarán por separado, suponiendo en cada caso que las otras permanecen neutrales. Los principales elementos de juicio a considerar son a) la suma de los costos de transporte de insumos o productos que deberá ser mínima; b) la disponibilidad y costos relativos de los recursos; c) la obtención de la mejor posición con respecto a factores como terrenos y edificios, tributación y problemas legales, condiciones generales de vida, clima, facilidades administrativas, políticas de descentralización o de centralización, disposición de aguas residuales, olores y ruidos molestos y otros.

Los puntos a) y b) son en general los más importantes, y en el fondo se reducen a una misma cuestión de transportes. Sin embargo, su desglose ayudará a distinguir los matices del problema. El punto c) abarca una serie de factores cuya

---

11/ - De la misma manera que en el caso del mercado, el costo unitario se podrá calcular tambien considerando el "costo social" de los factores, si éste es muy diferente del costo a precios de mercado.

mayor o menor significación dependerá de cada caso concreto.

Cabe hacer presente que los factores que influyen en la localización industrial han sido agrupados de muchas otras maneras, si bien en el fondo con la misma base conceptual. El Departamento de Comercio de los Estados Unidos 12/ establece que "los factores básicos que gobiernan corrientemente la evaluación para localización de fábricas" son a) localización de los materiales de producción; b) mano de obra; c) terrenos disponibles; d) combustible industrial; e) facilidades de transporte; f) mercado; g) facilidades de distribución; h) energía; i) agua; j) condiciones de vida; k) leyes y reglamentos; l) estructura tributaria, y m) clima.

Se enfoca así el problema desde el punto de vista de la atracción de industrias hacia determinadas zonas, problema diferente del que preocupa aquí, que es el del emplazamiento o localización de una industria específica. Sin embargo, no es difícil reconocer dentro de los tres grupos los mismos trece factores presentados en la lista anterior. Se ha incluído aquí porque puede ser útil para confrontar finalmente la localización elegida considerando esos factores individualmente. 13/

El problema de localización se suele abordar en dos etapas: en la primera se decide la zona general en que se instalará la empresa, y en la segunda se elige el punto preciso, considerando ya los problemas de detalle: costos de terrenos, facilidades administrativas, etc. Hay factores - estructuras tributarias, concesiones legales, disponibilidad de edificios, etc. - que son de detalle en ciertos casos y que en otros pueden ser de gran importancia. Esa distinción sólo podrá hacerse frente al

---

12/ - Véase "Basic Industrial Location Factores", Industrial Series, nº 74, junio de 1947.

13/ - Conviene señalar claramente la diferencia entre el problema de la localización en relación con la orientación de una política económica, y el mismo problema en un proyecto específico. El primer caso será motivo de preocupación en los programas de desarrollo; el segundo es el que se aborda en estas páginas.

problema concreto. En general, los problemas decisivos serán los de transporte y de disponibilidad y costo de los insumos.

2. La localización y los transportes

Habrá localizaciones en que será mínima la suma de los costos de transportes totales de los insumos hacia la fábrica y de los productos hacia el mercado. En consecuencia, resultará posible determinar una serie de puntos geográficos en que la cuenta de fletes sea igualmente mínima. Estos puntos geográficos se podrán considerar como posibles para la instalación de la industria, y tomando en cuenta los demás factores que influyen en el problema, sería posible seleccionar entre estos puntos de flete mínimo la localización final más adecuada.

El análisis se complica cuando hay fuentes alternativas de insumo o mercados geográficamente distintos, o bien ambos. En éstos casos, habrá tantas curvas de fletes mínimos como combinaciones de mercados y fuentes de insumos se puedan hacer. La complicación se presenta también cuando se fabrican varios productos, cada uno de los cuales satisface mercados geográficamente distintos.

En sus términos más simples, el problema se concreta en saber si la industria quedará cerca de las materias primas y origen de los recursos insumidos, en general, o cerca del mercado en que vendera sus productos. De ahí que se suele hablar de industrias "orientadas al mercado", e industrias "orientadas a los insumos". (Naturalmente, se trata de aquelles insumos de fuerte incidencia económica).

El peso de las materias primas que se han de elaborar puede ser mayor o menor que el peso de los productos elaborados, lo que da una indicación clara en uno u otro sentido, respecto a la localización. Así, por ejemplo, para fabricar 100 kilogramos de ácido sulfúrico, utilizando azufre como materia prima, se precisan 32 kilogramos de azufre; 14/ si, además, las tarifas de transportes son más altas para el ácido, es evidente que la industria debe ubicarse próxima al mercado de ácido sulfúrico y no próxima a la mina de azufre. A la inversa, si el peso de los materiales es mayor que el de los productos, la tendencia general se-

14/ - Se ha tomado la relación teórica para simplificar el ejemplo.

rá al emplazamiento más cercano a las materias primas (por ejemplo: industria siderúrgica).

Conviene advertir que en materia de transporte no sólo interesan los pesos de los materiales, sino también los volúmenes y las tarifas, ya que en general las materias primas pagan menores tarifas de transporte que los productos terminados. De ahí que la comparación se deba hacer considerando pesos, distancias y tarifas vigentes. Los cálculos no plantean problemas especiales, ya que la ingeniería del proyecto y el análisis de la demanda derivada indicarán la cantidad, naturaleza y fuente de los materiales insumidos, y los estudios del mercado señalarán las cantidades de producto para la venta en las distintas áreas.

Cuando es evidente que la industria debe estar cerca de las materias primas y hay varias que son importantes, el problema que se plantea es cuál de ellas deberá viajar hacia la otra u otras. En el caso del carbón y del mineral de hierro para la industria siderúrgica el peso total de las materias primas es evidentemente superior al del producto terminado, lo que induce a instalar la industria cerca de las materias primas; pero el costo unitario de transporte y el peso del mineral pueden ser aproximadamente iguales a los del carbón, y se planteará el problema de localización con respecto a uno y otro. El análisis se hará entonces en función de las otras fuerzas locacionales, por ejemplo, considerando la futura utilización de los subproductos de la industria. Junto con el acero se producirá coque, alquitrán, gas, aguas amoniacales, materia prima para cemento de escoria y benceno. Con el propio acero se pueden desarrollar otras industrias: estructuras de acero, clavos y alambre, ferroaleaciones, fundiciones en general, astilleros, etc. En un país poco desarrollado, la industria siderúrgica pasa así a constituir el centro de un nuevo complejo industrial que se puede programar en forma integrada. Esta programación considerará el problema de la localización con perspectivas más amplias que la limitada sólo a la industria siderúrgica. El ejemplo ilustra sobre la complejidad que se puede presentar en el problema de la localización. Hay varias materias primas importantes, y las dos principales tienen generalmente una ponderación parecida en peso físico; hay también varios productos finales que dan a su vez origen a nuevos mercados. Por ello, el pro-

gramar el complejo industrial, es preciso considerar no sólo el mercado y los transportes relacionados con la industria siderúrgica propriamente tal, sino tambien los mercados de las industrias derivadas de ella, además de las otras fuerzas locacionales que se examinan más adelante.

Por otra parte, la incidencia de las distancias, volúmenes y pesos, dependerá de las facilidades o dificultades de transporte del mineral de hierro y del carbón o coque. Así, la escala de operación de los grandes centros industriales permite muchas veces transportes muy largos de materias primas desde países poco desarrollados, a precios que incluso pueden ser inferiores a los que corresponden entre dos puntos del propio país. 15/ Se trata en el fondo de un aspecto muy especial del problema de las tarifas, a que ya se aludió en párrafos anteriores.

3. Disponibilidad y costo de los insumos

La disponibilidad y costo de los factores en distintos lugares geográficos constituye una fuerza locacional que en el fondo encierra una cuestión de transportes. Sin embargo, dada la peculiar naturaleza de ciertos insumos y ciertas industrias, el problema presenta matices especiales que hacen conveniente un examen por separado. Se discutirán aquí la mano de obra, algunas materias primas, la energía eléctrica y los combustibles y el agua. Es útil recordar que, en términos generales, su influencia dependerá de la importancia cuantitativa que tengan en los costos de producción.

a) Mano de obra - En la literatura técnica se suele destacar la influencia de este factor en la localización, distinguiéndose una categoria especial de industrias "orientadas hacia la mano de obra".

Las industrias que tienden a emplazarse próximas a los centros de mayor disponibilidade o menor costo de mano

---

15/ - Una empresa siderúrgica norteamericana importa mineral de hierro de Chile a varios miles de millas de distancia con instalaciones portuarias especiales y barcos disenados tambien especialmente para esas instalaciones. La escala de trabajo se puede apreciar por el hecho de que el puerto en cuestion, que solo sirve para exportar mineral de hierro, tiene el mayor volumen fisico de embarque de todos los puertos chilenos.

de obra, se caracterizan por utilizar un alto porcentaje de ella en la produccion y por elaborar productos de alto valor unitario. El caso típico que se suele citar es el de la industria del calzado. 16/

La incidencia de este factor sobre la localización debe considerar el costo de la mano de obra en general, y la disponibilidad de la mano de obra especializada para la industria en estudio. El problema tendrá estrecha relación con la movilidad de la fuerza de trabajo y los grados de libertad de la industria proyectada en cuanto a localización. El esquema para analizar la fuerza locacional de la mano de obra - supuestos constantes los demás factores - sería el siguiente:

a) estimar la incidencia de los diversos tipos de mano de obra requeridos en el costo total de producción de la industria de que se trata;

b) investigar la disponibilidad de los diversos tipos de mano de obra en distintas localizaciones; 17/

c) investigar cuales son las tasas de sueldos y salarios en las localizaciones en que hay disponibilidad; y

d) estimar la incidencia de la mano de obra en el costo total de produccion en distintas localizaciones y determinar si son importantes o no.

b) Materias primas especiales - Hay determinadas materias primas que no son fácilmente transportables por su naturaleza física o por dificultades de cualquier otro orden. Si constituyen una parte importante de los insumos, queda descartada la posibilidad de transportalos a muy larga distancia, y hay que decidir la localizacion en la proximidad a su origen. Tal

---

16/ - Vease Glenn E.McLaughlin y Stefan Robock, Why industry moves South. A study of factors influencing the recent location of manufacturing plants in the South, Kinsport, Tennessee, NPA Committee of the South, 1949.

17/ - Por ejemplo en las localizaciones de flete mínimo que se examinaron en el punto 2 de esta misma seccion.

puede ser el caso de industrias cuyas materias primas son productos agrícolas perecederos, o que económicamente no toleran fletes muy elevados (remolacha, leche, maderas, frutas para conservas, etc.). Lo mismo ocurre cuando el elemento fundamental que utiliza el proyecto es, por ejemplo, un combustible de mala calidad o un mineral de baja ley.

Cabe señalar que la instalación de la industria puede estimular en muchas oportunidades la producción de determinados bienes, y aún se llega a decidir la localización de la industria en una zona en que precisamente se estimule esa producción. Un caso típico puede ser el de la industria lechera, que estimula la producción de leche al constituirse un centro comprador estable de esa materia prima. Lo mismo suele ocurrir con la industria de conservas tanto de pescado como de frutas y hortalizas. El problema de la localización está en general claramente ligado en estos casos a determinadas políticas de fomento y programas de desarrollo.

c) Energía eléctrica - En los países poco desarrollados, la disponibilidad de energía eléctrica suele ser un factor decisivo en la localización industrial, aun cuando otros factores hicieran aconsejable localizaciones distintas. La razón está en que, si bien es cierto que la energía eléctrica es transportable a largas distancias, la inversión necesaria puede ser de tal cuantía, que en muchos casos no pueda justificarse para una sola industria. El costo de transporte de la energía puede ser prohibitivo, dando lugar a tarifas muy elevadas para determinados propósitos industriales. Si no hay posibilidad de conexión, o la tarifa es muy alta en una localidad dada, la alternativa es instalar la propia central de fuerza en esa localidad, o emplazar la industria cerca de la energía que esté disponible a bajo precio. Como con la energía eléctrica suelen encontrarse otras muchas facilidades de producción (servicios, educativos, sanitarios, administrativos, etc.) al final la balanza se inclina generalmente en este último sentido.

Hay industrias en que la disponibilidad de energía eléctrica a bajo costo es decisiva para su instalación: las electroquímicas constituyen un ejemplo obvio. En cambio, hay otras en que representa un rubro tan pequeño que su costo relativo no tiene importancia. En este caso, si no hay fuentes externas de a-

bastecimiento, podría resultar factible producirla internamente, aunque fuera a alto costo.

Como rutina metodológica se puede seguir una similar a la ya indicada para la mano de obra, pero teniendo presente que en la industria siempre será posible generar su propia energía eléctrica. Por lo tanto, en teoría, hay disponibilidad en todas partes.

d) Los combustibles - Aparte de su influencia locacional como uno de los insumos, las alternativas técnicas en cuanto al uso y transporte de un tipo de combustible u otro - carbón, petróleo o gas - pueden afectar también a la localización. Así, por ejemplo, algunos combustibles se prestan más fácilmente para la regulación técnica de los procesos manufactureros, y en cierto tipo de industrias se tiende a usar los más flexibles en este sentido (gas y petróleo), porque las ventajas del mejor control técnico suelen compensar el mayor costo directo. En otros casos, la fuerza locacional del combustible puede provenir de sus especificaciones técnicas en cuanto a impurezas tales como el azufre, haciendo que se prefiera un origen a otro, en virtud de la influencia respectiva sobre los procesos de producción. Finalmente, las facilidades de transporte a que se prestan los distintos tipos de combustibles, según sean sólidos, líquidos o gaseoso, influirán en los costos y en las distancias de los respectivos orígenes al lugar en que se puede instalar la fábrica. En resumen, las diversas fuentes de los combustibles podrán influir en la localización de la fábrica en función de sus costos en la fuente de origen, sus características técnicas y sus condiciones de transporte.

e) Agua - El agua es un insumo prácticamente indispensable en la totalidad de las industrias. Se requiere agua tanto para los variados usos humanos y de la población en general (huertos y jardines), como para diversos usos industriales (agua para las calderas, para enfriamiento y para los procesos propia-

mente dichos) 18/ Su influencia como factor locacional depende en esencia de su disponibilidad. Esa influencia será mínima si hay agua en la cantidad y calidad requeridas en todas las vecindades de las distintas localizaciones posibles a que conducen las demás fuerzas locacionales. En caso de que la haya en algunas pero no en otras, puede pasar a ser esto un elemento de gran peso al determinar la localización.

Las investigaciones relacionadas con la disponibilidad y cantidad de agua suelen representar trabajos e inversiones de consideracion, que en ocasiones pueden constituir la clave del proyecto. Así, por ejemplo, es frecuente proyectar un amplio desarrollo minero en zonas desérticas; en tales casos la localización de plantas de beneficio de minerales se verá muy influida por la situación de los recursos de agua para el tratamiento. Tal localización puede requerir estudios geológicos, perforación de pozos o estudios de ingeniería civil a fin de aprovechar aguas más lejanas.

4. Otros factores relacionados con la localización

El tercer criterio locacional mencionado 19/, engloba factores que no son en general de influencia decisiva, pero que excepcionalmente pueden desempeñar un papel muy importante. Se enumeran aquí a fin de que se tengan presente al hacer los estudios de localización y el orden en que se exponen no pretende reflejar la importancia relativa de cada uno.

a) - Política de descentralización - Habrá casos en que con el fin de descongestionar ciertas zonas de un país, se

---

18/ - Desde el punto de vista del abastecimiento, en términos generales se sabe que las aguas de rio suelen ser más altas en contenido de bacterias y menos limpidas, pero mas bajas en minerales; las aguas de pozo son generalmente altas en carbonato y bicarbonato, o en sulfato en algunas localidades. En la mayoria de los casos estas últimas son ideales para enfriar, porque ofrecen temperaturas uniformes y bajas Hay naturalmente excepciones, y un caso digno de mencion seria el de una planta de sosa en un pais tropical en que se adopto la alternativa de emplear agua de mar para el enfriamiento en estrecha relacion con el analisis de localizacion de la planta.

19/ - Véase al principio del punto 1 de esta seccion.

adopte una política deliberada para diversificar geográficamente la producción. En igualdad de condiciones, y aun con pequeñas desventajas, se promueve la instalación industrial en determinadas zonas y por lo general se crean al mismo tiempo incentivos tributarios o de otro orden. Por otra parte, muchos proyectos se empiezan justamente porque se desea y se cree posible utilizar y aprovechar recursos naturales conocidos en una zona dada.

Hay determinadas zonas de un país - provincias, estados, departamentos, comunas, municipios - que a veces establecen según sus atribuciones, reglamentaciones o disposiciones legales y tributarias destinadas a atraer a las empresas. Estos estímulos pueden influir en la localización de industrias que tienen mayor posibilidad de dispersión geográfica, dadas las fuerzas locacionales que inciden en ellas.

La intensidad y efectividad de estas fuerzas variarán mucho según sean las circunstancias específicas y la naturaleza de los estímulos e inhibiciones puestas en juego. Así, por ejemplo, la influencia de las excensiones fiscales en los estados o provincias suele ser pequeña en América Latina, dada la cuantía de los impuestos que son objeto de exención. Por otra parte, si dentro de un mismo país se generaliza la práctica de conceder exenciones o ventajas especiales en los distintos estados, pierde gran parte de su fuerza el elemento de atracción de industrias que ofrecen esas medidas.

De mayor efecto podrían ser a veces los instrumentos crediticios, dada la escasez de recursos financieros a largo plazo con que el empresario tropieza a menudo en los países poco desarrollados. Los créditos bancarios de inversión a plazo adecuado y baja tasa de interés, condicionados a la instalación en ciertas zonas, pueden convertirse en fuerzas locacionales de importancia.

Es obvio señalar que ésta u otras medidas de estímulo se deben conjugar con los demás elementos de juicio en la localización. A igualdad de condiciones - o en condiciones parecidas en cuanto a los demás factores - estos estímulos pueden inclinar la balanza en favor de determinada localización, pero en general no serán suficientes por sí solos para tomar una decisión.

b) Facilidades administrativas, de vivienda etc. Ciertos emplazamientos ofrecen una serie de facilidades de este tipo, que puedan influir em decidir respecto a localización. Conviene reconocer claramente el hecho de que estos factores representan insumos em la industria, aun cuando no formam parte muchas veces de sus costos explícitos. En aquellas localizaciones en que no existen estas facilidades, deberá la propia industria proporcionarlas em mayor o menor grado , lo que supone una inversión y el costo de operación consiguiente.

La política de descentralización a que se acaba de hacer referencia puede usarse a veces como elemento de estímulo para atraer industrias por medio de la provisión de estes servicios, convirtiéndolos en fuerzas locacionales.

c) Condiciones de vida y clima - En igualdad de los demás factores, éste puede adquirir importancia respecto a la localización.

5. La localización en proyectos no manufactureros

El problema de la localización se ha examinado hasta aquí en relacion sólo con los proyectos manufactureros, porque en otros tipos de proyectos el problema no existe o es mucho menos complicado. En efecto, los proyectos relativos a la extracción o producción de materias primas y alimentos (minería, agricultura, pesca y silvicultura), se tendrán que realizar necesariamente allí donde se encuentra la materia prima que se va a extraer o el recurso que se va a explotar. Si hay varias alternativas, se preferirá aquella que muestre una mejor evaluación economica. Criterios semejantes se aplicarán a la selección de la localización de los proyectos de riego.

La de centrales eléctricas plantea problemas distintos según la naturaleza de la Central. Si se trata de proyectos hidroeléctricos relacionados con un río determinado, no habrá muchas posibilidades de variación en cuanto a localización y los elementos básicos tendrán una fuerte influencia en la determinación del punto más conveniente dentro de aquellas limitadas posibilidades. En cambio, cuando se trata de centrales térmicas, los criterios generales de localización son de la misma naturaleza que los correspondientes a la industria manufacturera.

Los estudios de localización relacionados con los transportes plantean problemas de características especiales, salvo las excepciones que representan las instalaciones portuarias o la construcción de aeropuertos y estaciones terminales en general, cuyo emplazamiento queda decidido a priori en virtud de trazados ya existentes, necesidades explícitas o puertos ya construídos. Desde el punto de vista de un proyecto específico de transportes- por ejemplo, una carretera entre dos puntos A y B - , la "localización" queda definida desde un cominezo, y las únicas alternativas se referirán al trazado más conveniente. A su vez, la decisión de establecer una nueva ruta entre A y B estará relacionada en la mayoría de los casos con un programa general de transportes en el cual se integra la ruta A-B. La decisión de establecer una carretera de penetración en zonas vírgenes o muy poco conocidas representa también una decisión a priori en cuanto a localización.

6. Consideraciones prácticas sobre localización

Al igual que en el case del tamaño, el análisis en abstracto del problema de la localización resulta necesariamente más complejo que el estudio del problema concreto para una industria dada. La teoría general de la localización de la actividad económica debe considerar como variables una serie de factores que se convierten en parámetros en el estudio del proyecto individual. 20/ Ya sea que estén dados por la realidad de hecho, por la política general o por programas en ejecución, tales factores dejarán de ser incógnitas del problema y pasarán a constituirse en datos del mismo contribuyendo a simplificarlo. 21/ Por lo tanto, frente al caso específico, habrá informaciones concretas con las cuales se pueda operar dentro de límites relativamente estrechos y sin necesidad de estudios muy detenidos, La naturaleza misma del proyecto indicará si se trata de una industria cuya localización está

20/ - Para teoría general véase por ejemplo Edgar M.Hoover, The location of economic activity, Nueva York, McGraw-Hill, 1948 (Hay traducción española del Fondo de Cultura Económica de México) y August Losch, The Economics of Location, New Haven, Yale University Press, 1954.

21/ - Por ejemplo, tributaciones o exenciones en ciertas áreas; concesiones de terrenos y de recursos naturales; facilidades para la construcción de viviendas; decisión gubernamental de mejorar los transportes o instalar centrales de energía electrica, etc.

orientada por las materias primas o por el mercado y si está o no influída por la mano de obra, la energía eléctrica u otro insumo importante. Si está orientada en general hacia el mercado, y geográficamente hay varios mercados, una consideración importante para escoger entre ellos puede ser el dinamismo y el tamaño de cada uno. Si se trata de una industria orientada hacia las materias primas, se analizarán primero las distintas fuentes de la materia prima más pesada o voluminosa, y en seguida de las otras. Esta forma simple de análisis irá reduciendo considerablemente las alternativas de localización.

Reducido el problema a escoger entre un número limitado de posibilidades, se podría concretar la información pertinente en un cuadro resumen como el que se presenta con el número 3.

CUADRO 3

ESQUEMA DE FUERZAS LOCACIONALES

Localizaciones posibles	Costo de fletes Anuales			Costos unitarios de insumos importantes				Costo unitario de producción y venta a/		Volumen estimado de mercado para las unidades de producción	Tasa estimada de crecimiento del mercado b/ (al año)	Tamaño recomendado	
	Llegadas	Salida	Totales	Mano de obra	Materias primas	Energía	Otros	Producción	Venta			Capacidad	Costo por unidad de capacidad instalada
A													
B													
C													
D													

a/ - El costo de producción se refiere al costo en la fábrica; el de venta incluye los gastos hasta entrega en el lugar de uso (véase capítulo sobre presupuesto estimativo de gastos e ingresos).

b/ - Otras indicaciones sobre el dinamismo de la demanda si no se prevé una tasa uniforme de crecimiento.

IJS/.

Finalmente, se podría combinar los resúmenes del tamaño y localización en función de la rentabilidad y el costo unitário según el cuadro 4.

Cuadro 4

Tamaño	Ubicación	A		B		C	
		Rentabilidad	Costo unitario	Rentabilidad	Costo unitario	Rentabilidad	Costo unitario
I							
II							
III							

La presentación y el estudio del problema se pueden facilitar mucho mediante planos y diagramas. En un plano se pueden colocar, por ejemplo, las fuentes de materias primas, los posibles empalmes eléctricos, las fuentes de agua, las zonas de mercado, las distancias por carretera y por ferro-carril, etc. Si hay industrias competidoras, se puede señalar la localización y sus fuentes de abastecimiento; asimismo pueden trazarse las curvas de igualdad de fletes, etc.

En el propio proyecto bastará presentar un resumen con las conclusiones más importantes en cuanto a tamaño y localización; pero convendrá que en un anexo especial se incluyan todos los antecedentes básicos que se utilizaron y el detalle de los criterios analíticos empleados. Pueden quedar en este anexo los cuadros con distancias por carretera, por ferrocarril y por mar; tarifas, antecedentes sobre las fuentes de materias primas, etc.

En los países poco desarrollados será muy frecuentes el caso en que la localización final se decida reconociendo que hay todavía problemas por resolver, por ejemplo, arreglo de ciertos caminos, mejoramiento de equipos ferroviarios, extensiones de líneas eléctricas, etc. Los detalles acerca de estas necesidades se deberán tener presentes en aquella parte del proyecto que trata de la organización y ejecución.

III. OTRAS NOTAS SOBRE TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Se encamina en estas notas el problema del tamaño óptimo desde el punto de vista del costo mínimo de producción, de la rentabilidad, del cociente o módulo de ventas a costos y de las utilidades totales.

1. Cocientes y diferencia ventas-costos

Es frecuente encontrar en la literatura técnica una discusión sobre el tamaño óptimo en función de la relación entre lo que se denominan los beneficios generales que se obtienen con el proyecto y los costos. En el análises de tamaño se entiende generalmente por beneficios el valor de las ventas, aun cuando en el estudio de prioridades los costos y beneficios se suelen definir y valerar en un sentido social.22/

Si se dispone de una estimación sobre la cuantía de los costos y las ventas a distintos tamaños, tales valores se pueden representar gráficamente como una curva ventas-costos (ventas en ordenadas) costos y tamaños en abscisas. En esta curva se pueden determinar gráficamente dos puntos significativos: aquel en que és máximo el cociente o módulo ventas-costos (V/C), y aquel en que és máxima la diferencia (V-C). El análisis de la curva permite demonstrar que la escala a la cual es máximo (V/C) no es la misma que aquella para la cual es máximo (V-C).

En la aplicación de este criterio a la determinación de la escala más adecuada para proyectos relativos a cuenoas

---

22/ - El análisis del tamaño en función de las relaciones entre beneficios y costos ha sido preconizado especialmente para formular proyectos de aprovechamiento de cuenças de río en los Estados Unidos y adoptado para los mismos fines por la Comision Economica para el Asia y el Lejano Oriente. Vease por ejemplo, 1) Comision Economica para Asia y el Lejano Oriente, Multiple-purpose River Basin Development, Parte 1, "Manual of River Basin Planning", Flood Control Series, nº 7, Publicacion de las Naciones Unidas, No de venta: 1955, II.F., 1. ; 2) Subcommittee on Benefits and Costs, Proposed Practices for Economic Analysis of River Basin Projects, Report to the Federal Inter-Agency River Basin Committee, Washington D. C., mayo 1950. La validez del metodo para el inversionista privado esta analizada en el documento publicado por el Committee on the Economics of Water Resources Development of the Western Agricultural Economics Research Council con el título Water Resources and Economic Development of the West, Berkeley, California, marzo 1953. Vease pp. 11 ss.

hidrográficas, se establece que esta última estaría compreendida entre aquella escala en que (V/C) es máximo y aquella en que (V-C) es máximo. Si las premisas se refieren a que se trata de realizar varios proyectos o que los fondos disponibles son limitados, se recomienda que las escalas de cada proyecto sean tales que el cociente marginal de ventas y costos sea el mismo en todos los proyectos (cocientes entre incrementos en las ventas e incrementos en los costos, que resultan para determinados incrementos en la escala de producción. 23/.)

2. Costo unitario mínimo y cociente ventas-costos

Aquella escala de procucción con la que se logra un costo unitario mínimo, será la misma para la cual resulta una razón o módulo de ventas-costos máximo, siempre que los precios de venta en el mercado no se alteren con una producción a distinta es

---

23/ - Véase Comisión Económica para Asia y el Lejano Oriente, op. cit. Si se logra distribuir los fondos de inversion de esta manera, se habra logrado nuevamente hacer maximas las utilidades para el conjunto de los proyectos. Llamande V a las ventas y C a los costos, la escala optima de cada proyecto se obtendría determinando previamente el tamaño que produce un V/C maximo y aumentando este tamaño en los distintos proyectos hasta encontrar una distribucion de los fondos en que los cocientes entre los incrementos de las ventas y los incrementos de los costos fueran iguales en los diferentes proyectos. En este razonamiento está implícito el supuesto de que los costos totales a distintas escalas son proporcionales a las inversiones correspondientes; por consiguiente, son tambien proporcionales los incrementos de costos totales con los incrementos de inversion. Siendo así, un incremento igual de inversion entre las diversas alternativas significara el mismo incremento de costos totales de produccion y si los correspondientes incrementos de beneficios son diferentes entre dichas alternativas, habra posibilidades de aumentar las utilidades absolutas destinando los incrementos de inversion allí donde rindan mas por unidad de inversion. Se distribuirían así los fondos, hasta que en cualquiera de los proyectos los cocientes marginales fueran iguales. En cuanto a la aplicacion practica de este tipo de analisis, la publicacion de la Comision Economica para Asia y el Lejano Oriente dice: "en realidad las soluciones nunca se conformaran a este ideal, no solo por conocimientos imperfectos, sino tambien porque las consideraciones practicas de construccion descartaran los refinamientos".

$R = \frac{\text{Ventas Tot.}}{\text{Costo Totales}} = r = \frac{\text{Precio Unitario}}{\text{Costo Unitario}}$

cala. 24/ En efecto, el cociente "R" entre el valor de las ventas totales y el de los costos totales será igual, en cualquier escala, al cociente "r" entre el precio unitario y el costo unitario. Si el precio unitario es siempre el mismo, el máximo de "r" se obtendrá para el mínimo de costo unitario, y como "r" es igual a "R" resultará, en resumen, que el tamaño del proyecto que conduce a un costo unitario mínimo es el mismo que conduce a un cociente ventas-costos máximo.

3. Utilidades y rentabilidad

Llamando K al capital, ¿será un mismo tamaño de proyectos el que haga máximas las expresiones (V-C) y $(\frac{V-C}{K})$? No hay razón teórica para que así ocurra, a menos que K sea constante; pero si se supone que lo es, quiere decir que se trata de una empresa instalada y que se discute el problema de determinar el porcentaje óptimo de capacidad instalada que conviene utilizar. Es obvio señalar que si el capital es el mismo, la escala de producción con la cual se hacen máximas las utilidades será la misma con la que se hace máxima la rentabilidad. Pero el problema que interesa aquí es el de determinar la capacidad de producción que conviene instalar, ó sea, las alternativas con K variable. Por lo tanto, el tamaño de una unidad productora que permite obtener el máximo absoluto de utilidades, no tiene por que ser el que permita obtener la mayor rentabilidad del capital.

4. Cociente ventas-costos y rentabilidad

Teóricamente, el tamaño que hace máximo el cociente o módulo de ventas-costos es también el que hace máxima la rentabilidad, solamente si se acepta que los costos son proporcionales al capital. Si se expresan las utilidades por U y el capital por K, se tratará de comparar ahora las funciones $\frac{V}{C}$ y $\frac{U}{K}$. Como las ventas son iguales a la suma de costos y utilidades, se tiene que:

24/ - Una hipótesis distinta es empleada por la Comisión Económica para Asia y el Lejano Oriente en la obra citada. Se sostiene allí que "a medida que se produce más, la producción adicional va a usos menos urgentes", bajando por ello el precio de venta unitario. En el presente análisis se parte de la base de que las variaciones de escala de producción de un proyecto individual no alterarán en general el precio unitario del bien o servicio producido.

$$\frac{V}{C} = \frac{C + U}{C} = 1 + \frac{U}{C}$$

Supuesto

Si $C = rK$ (siendo r una cte. de proporcionalidad) $r = \frac{C}{K}$

$$\frac{V}{C} = 1 + \frac{U}{rk} = 1 + \frac{1}{r}\frac{U}{K} = 1 + \frac{aU}{K} \text{ (haciendo } \frac{1}{r} = a)$$

Las funciones $\frac{U}{K}$ y $\left(1 + \frac{aU}{K}\right)$ alcanzarán el máximo simultáneamente, puesto que "a" es constante.

En la práctica, sin embargo, no habrá generalmente proporcionalidad entre los costos totales y el capital (considerando distintos tamaños). Así, la duplicación del tamaño para pasar de una producción de 50.000 unidades anuales a una de ..... 100.000 unidades anuales no implicará una duplicación del capital y de todos y cada uno de los insumos; en realidad, éstos se integrarán ahora en distintas proporciones que antes. Entonces "a" deja de ser constante, y aquella escala que hace máxima la rentabilidad puede ser distinta de aquella otra en que $\frac{V}{C}$ es máximo. Se ha demostrado ya que si el precio unitario del producto se mantiene, el costo unitario mínimo se obtiene con el mismo tamaño que conduce el cociente $\frac{V}{C}$ máximo. Por lo tanto, la escala de costo mínimo no debe necesariamente coincidir con la escala de rentabilidad máxima.

Capítulo V

LAS INVERSIONES EN EL PROYECTO

I. CONCEPTOS GENERALES

La decisión do llovar adelante un proyecto significa asignar a su realización una cantidad de variados recursos, que se pueden agrupar en dos grandes tipos: a) aquellos requeridos para la instalación del proyecto, o sea, para montar lo que en la definición de proyectos se llamó el "centro de transformación" de insumos, y b) aquellos requeridos para la etapa de funcionamiento propiamente dicha.

Los recursos que requiere la instalación constituyen el capital fijo o inmovilizado del proyecto, y los recursos necesarios para el funcionamiento constituyen el capital de trabajo o circulante. La reducción a términos monetarios del valor de estos diversos recursos, plantea el problema de determinar los precios que han de emplearse en el cálculo. Estos precios pueden ser los del mercado o los costos sociales de los factores. 1/

En estas páginas se tratará el cálculo de la inversión desde un punto de vista financiero, es decir, valorada a precio de mercado e incluyendo todos los pagos que comprende, sean o no de transferencia. 2/ La cuantia de la "inversión" así calculada representa una información esencial desde el punto de vista del desarrollo práctico y de la mecánica financiera del proyecto. Sirve de base para el cálculo de la cuantía de la "inversión"

1/ - Se llama costo social de los factores al precio de mercado de los mismos corregido conforme a criterios sociales que se explican en la segunda parte del Manual.

2/ - Dentro de la valoración de la inversión a precios de mercado, hay una distincion adicional que hacer, que es la que se refiere a la separacion entre aquellos rubros que representan nuevos aportes al acervo y aquellos que solo implican pagos de transferencia. Asi, por ejemplo, la compra de un terreno para la instalacion de una fabrica o para la explotacion agricola no representa creacion de nuevos activos para la comunidad; los activos envueltos en la transaccion solo cambian de dueño.

social" y representa una información importante para la evaluación del proyecto. 3/ Se tratará, primero, del caso del proyecto de propósito único, y al final se discutirá el problema del prorrateo de los costos de inversión cuando los fines del proyecto son múltiples.

II. CALCULO DE LAS INVERSIONES EN LOS PROYECTOS DE PROPOSITO UNICO.

1. Los activos fijos

El activo o acervo fijo comprende un conjunto de bienes que no son motivo de transacciones corrientes por parte de la empresa. Se adquieren de una vez durante la etapa de instalación del proyecto y se utilizan a lo largo de su vida útil. Su valor monetario constituye el capital fijo de la empresa. Dentro del acervo o patrimonio físico se puede distinguir entre aquellos rubros que están sujetos a depreciación y obsolescencia o agotamiento (por ejemplo, maquinaria, edificios) y aquellos que no lo están (por ejemplo, terrenos).

En los proyectos de explotación agropecuaria se acepta que la tierra, que constituye una parte muy importante del activo fijo, no sufrirá proceso de depreciación alguno y que los gastos corrientes de exploración incluirán las partidas necesarias para conservar sus condiciones de fertilidad y capacidad productiva.

También se suelen dividir los activos fijos en tangibles e intangibles. Respecto a la contabilidad, los componentes del capital fijo tangible comprenden las maquinarias y equipos con sus costos de montaje, los edificios e instalaciones complementarias, la tierra y los recursos naturales (propiedades mineras, bosques y plantaciones, etc.). Entre los componentes del capital fijo intangible están las patentes, los derechos de autor, los gastos de organización y puesta en marcha de las empresas y otros. Algunos de estos activos - por ejemplo las patentes y gastos de organización - se amortizan en plazos convencionales. Desde el punto de vista de un proyecto, la distinción interesa principalmente en cuanto a los plazos de depreciación o amortiza-

---

3/- El cálculo de la depreciación y obsolescencia se trata en el capítulo VI de esta primera parte del Manual. Véase especialmente el punto 7 de la Seccion II.

ción que se asignarán a cada tipo.

El cálculo del capital fijo deberá prever en esencia los siguientes puntos: a) especificación y determinación de los componentes de la inversión, en términos físicos (edificios, maquinaria, mano de obra, etc.) 4/ b) valoración de estos componentes a precios de mercado, es decir, estimación de los precios que se deberá pagar por ellos según su cotización real en el mercado en el momento de ser adquiridos; c) determinación del nuevo aporte al acervo nacional tangible que el proyecto supone y que se puede renovar, y d) acopio de las informaciones necesarias para estimar la cuantía de la inversión en términos de costo social. 5/

2. Rubros que componen la inversión fija

La cuantía relativa y la naturaleza de los rubros integrantes de la inversión, variarán considerablemente según los diversos tipos de proyectos, y, como se dijo antes, quedarán definidos en la fase técnica del estudio. En términos generales son los siguientes: a) costo de las investigaciones, experiencias y estudios previos; b) costo de los terrenos para la instalación; c) costo de los recursos naturales (Yacimientos mineros, bosques y otros); d) costo de los equipos (puestos en el sitio en que se instalarán o se usarán); e) costo de la instalación de los equipos; f) costo de los edificios industriales; g) costo de las instalaciones complementarias; 6) h) costo de estudio del proyecto; i) costos de organización de la empresa; j) costo de patentes y similares; k) costos de ingeniería y administración durante el montaje y construcción; l) costo de la puesta en marcha; m) intereses durante el montaje y construcción; n) costo de las instalaciones de las obras; o) imprevistos.

A continuación se describen brevemente los rubros anteriores, agrupando aquellos que son afines.

4/- Estos componentes quedarán definidos en los estudios de ingeniería.

5/- El tipo de información que se requiere para este objetivo, será expuesto al tratar de los problemas de evaluación y se refiere principalmente a derechos de aduana y otros impuestos indirectos sobre partidas que integran la inversión, tipos de cambio, orígenes de la mano de obra y otros.

6/- Véase el punto 6 de la sección II del capítulo III.

a) Investigaciones previas y costo de estudio del proyecto - Estos rubros no siempre se incluyen en el costo del proyecto. Por ejemplo, el caso en que las investigaciones, experiencias previas o estudio general del proyecto hayan sido costeadas por una institución de fomento o directamente por el estado a través de centros de investigación. Los desembolsos realizados pueden cargarse a gastos de fomento no recuperables, y los resultados de las investigaciones entregarse sin costo alguno a la empresa que realizará el proyecto, sea ésta privada o pública. Cuando se trata de empresas ya organizadas que amplían su campo de acción, los desembolsos que ocasionan las investigaciones y estudios de cada nuevo proyecto se cargan integralmente a éste.

En general resultará difícil trazar una clara línea divisoria entre estas maneras de proceder. Así, en los proyectos mineros pueden llegar a ser de consideración los costos de experimentación y sondas previas, y lo más probable será que se incorporen siempre a la inversión, tanto si los proyectos realizados pertenecen al sector público como al privado. 7/ En cambio, los gastos que realizan las estaciones experimentales agrícolas / estatales a fin de desarrollar determinadas prácticas de rotación o introducir nuevos cultivos, no se cargan a los costos del proyecto o proyectos agrícolas que los aprovechan. Consideraciones similares pueden hacerse en cuanto a los costos de estudio del proyecto mismo.

Así pues, en la práctica el criterio resulta enteramente convencional, aun cuando en rigor debieran cargarse al proyecto los costos de todos los recursos que se asignan a él incluso los necesarios en la etapa de investigación preliminar.

b) - Equipos, edificios e instalaciones complementarias - El costo del equipo y de su instalación, y el de los edificios y complementos se computarán según las cotizaciones obtenidas sobre la base de las especificaciones de ingeniería. Aquellos rubros que se deben importar se detallarán en términos FOB, CIF y puestos en el lugar de utilización. En la mayoría de los casos

---

7/ - Los servicios estatales de minas y los institutos de investigación existente proporcionarán muchas veces estudios geológicos y metalúrgicos muy útiles, también en forma gratuita y a título de fomento de la riqueza nacional.

los costos de instalación comprenderán el pago de algún personal extranjero calificado. Ello resulta conveniente, en primer termino, por la experiencia que dicho personal tiene y, además, porque muchas veces los proveedores de equipos sólo se harán responsables de su garantía si esos equipos han sido montados por su propio personal o por técnicos autorizados por ellos.

Entre los equipos hay que incluir los utilizados en el montaje, y que muchas veces son aprovechables todavía al término de la obra. En tales casos por este concepto, sólo hay que cargar el costo de depreciación o del arriendo de los equipos.

c) Organización, patentes y similares - La ejecución de un proyecto comprende por lo general, la organización de una empresa especial, a menos que se trate de nuevas instalaciones para una empresa ya constituida. Pero también en este último caso, a raíz del proyecto pueden presentarse problemas de ampliación o reorganización de servicios administrativos que significan gastos de organización imputables a la inversión. También quedan incluídos dentro de este rubro los gastos legales, notariales y los impuestos especiales originados por la formación de la empresa. Aún cuando los impuestos de constitución de la empresa y los derechos notariales constituyen partidas de características especiales, no se justifica considerarlos en forma separada por ser de pequeña cuantia en relación con las inversiones totales.

El criterio general es considerar los gastos de "organización de la empresa" como parte de los activos intangibles, y amortizarlos en un plazo relativamente breve. Las patentes, derechos de autor y costos similares se considerarán según la forma en que hayan contratado. Si se pagan según el número de unidades de producción, 8/ serán parte directa de los costos de funcionamiento, pero si se pagan de una vez al comienzo, son parte de la inversión sujeta a depreciación y obsolescencia.

d) Terrenos y recursos naturales - En general los terrenos y recursos naturales son parte de la inversión financiera, pero no de la inversión en el sentido de la formación de capital, pues el pago que se haga para obtener su dominio no implica formación de ahorros y no representa aportes al acervo renovable.

8/ - Por ejemplo, las llamadas "regalías"

Los costos en que se ha debido incurrir para poner de manifiesto estos recursos han sido considerados bajo el rubro "estudios e investigaciones previas".

e) Ingeniería y administración en la instalación- Los costos de ingeniería y administración durante el montaje e instalación, se refieren al pago de los servicios técnicos y administrativos que se precisan para dirigir y administrar toda la obra de instalación. Se pueden estimar desglosando el detalle de las diversas partidas que integrarán el rubro en un caso dado, o a través de un cierto porcentaje global sobre la cuantía total de la inversión, si se trata de una estimación menos precisa.

f) Puesta en marcha- Los costos de puesta em marcha se refieren a desembolsos o pérdidas de operación que se originan al probar la instalación y ponerla en marcha hasta que alcance un funcionamiento satisfactorio. Este rubro es característico de proyectos manufacturero, pero puede tener también incidencia importante en proyectos de otra naturaleza, según ya se ha explicado. 9/

Los gastos de puesta en marcha se deben sumar a la inversión fija y amortizar en un plazo convencional, que a veces se reduce a dos años. Lo que es importante tener presente es que hay que contar con los recursos financieros necesarios para afrontar este periodo y para ello debe haber en el calculo de inversiones un rubro específico que cubra esta fase de la inversión. Su cuantia se podrá estimar sobre la base de la experiencia de proyectos similares ya en marcha.

g) Intereses durante la construcción - En la fase de montaje del proyecto, los capitales que se van invirtiendo no producen renta; pero si esos mismos capitales estuvieran colocados, sí la percibirían. Por ello, la inversion debe incluir el valor de los intereses que los capitales correspondientes habrían percibido hasta la puesta enmarcha de la empresa, es decir hasta que la inversión empieza a producir.

Cuando el financiamento se efectua con capitales propios, estos intereses no constituiran un desembolso efectivo y

---

9/ - Véase el punto 9, relativo al programa de trabajo en la seccion II del capitulo III de esta primera parte.

el rubro pasará a ser sólo una imputación para fines de evaluación. En cambio, si el financiamiento es a base de créditos habrá una materialización contable de estos intereses. Así, por ejemplo, si se obtiene un crédito de inversión en el que se estipula que el servicio de las deudas comenzará una vez que el proyecto empieza a realizarse, los intereses del crédito durante el período del montaje, se cargarán al empréstito y la deuda total contraída será la suma del valor del crédito más los intereses vencidos durante el período de montaje. Estos intereses no son ya meras imputaciones sino que deberán ser efectivamente desembolsados. Supóngase que el crédito es para adquirir equipos y asciende a 400 unidades monetarias que, según el contrato con los proveedores, se utilizarán en cuatro quotas, de acuerdo a las fechas de entrega del equipo. Admitiendo que la tasa de interés sea de 4 por ciento, los cálculos financieros serían los que se indican en el cuadro 5.

Cuadro 5

INTERESES AGREGADOS A LA INVERSION EN EQUIPOS DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION
(4 por ciento anual)

Pago a proveedores segun contrato de entrega de los equipos a/	Tiempo transcurrido hasta el comienzo del servicio de intereses (meses)	Porcentaje total que hay que aplicar.	Sumas que se agregan a la inversion a/
100	36	12	12
200	24	8	16
50	12	4	2
50	6	2	1
400			31

a/ - En unidades monetarias hipoteticas.

Al iniciarse la producción, la deuda total es de 431 y esa es la cuantía de la inversión correspondiente al rubro. Los intereses de esta deuda total, se cargarán a su vez al costo de la operación financiera.

Conviene establecer claramente las diferencias entre los intereses cargados a la inversión durante el período de construcción, y aquellos que inciden en el funcionamiento después de la puesta en marcha. Los primeros forman parte de la inversión; los segundos, del costo de producción y se pagan año por

año como los demás costos de producción.

h) Instalación de las obras - En este rubro se prevén los recursos para construir las instalaciones provisionales que permitan iniciar las obras. Forman parte de la instalación de las obras los campamentos para obreros, los depósitos y oficinas provisionales, y en general, todas aquellas instalaciones destinadas a prestar servicios durante una etapa preliminar mientras se habilitan las definitivas del proyecto. A medida que aquellas se van terminando, estas últimas pueden ser utilizadas a su vez para la etapa del montaje (por ejemplo, talleres, casas de obreros y empleados, etc.). Cuando se trata de trabajos situados lejos de todos centros poblados, la instalación de las obras puede alcanzar bastante importancia cuantitativa.

Cabe hacer aquí una observación similar al a que se hizo para los equipos de montaje, en el sentido de que en muchos casos se puede recuperar parte de los costos de estas instalaciones, ya sea porque se usarán nuevamente en otro proyecto o porque tienen algún valor residual.

i) Imprevistos y varios - Se agrupan aquí, por una parte, rubros dispersos de menor importancia (verbigracia, seguros de incendio u otros correspondientes al período de montaje) y, por otra, una partida global para cubrir contingencias no previstas al hacer el estudio (por ejemplo, un 10 por ciento de la suma de todos los rubros anteriores). La inclusión de un rubro de esta naturaleza es un reconocimiento de las limitaciones prácticas que existen para presupuestar las inversiones con exactitud matemática. El procentaje para imprevistos es enteramente arbitrario, y en esencia dependerá de la precisión con que se hayan elaborado los rubros parciales, del grado de incertidumbre, respecto al futuro inmediato, de la facilidad o dificultad para obtener fondos adicionales de financiamiento si la estimación queda corta y, sobre todo, de la experiencia y visión de los proyectistas.

3. El capital de trabajo

SE llama capital circulante o de trabajo el patrimonio en cuenta corriente que necesitan las empresas para atender las operaciones de producción o distribución de bienes o servicios o de ambas.

El concepto de capital de trabajo se puede captar con claridad en el caso de la industria manufacturera. No basta contar con todos los equipos e instalaciones para tener producción; es preciso poder mantener un acopio de materias primas, repuestos y materiales diversos en almacén, bienes en proceso de elaboración, productos terminados en existencia, bienes en tránsito para la distribución y cuentas por cobrar.

Se trata de acervos sustancialmente distintos de los que integran el capital fijo, y por eso se designan como bienes de cuenta corriente de la empresa, a diferencia de los bienes de capital que integran los activos inmovilizados.

Los límites precisos del concepto son variables según los propósitos del análisis en que se va a emplear. para los economistas, el capital de trabajo incluirá todos los activos de la empresa en cuenta corriente; en cambio, los banqueros, contadores e inversionistas privados definen por lo general el capital de trabajo en términos netos, es decir, como la diferencia entre los activos en cuenta corriente y los compromisos en cuenta corriente. Estos compormisos abarcan las deudas que se liquidarán dentro del año en el curso ordinario de funcionamiento de la empresa (por ejemplo: sobregiros y otros documentos bancarios a corto plazo, cuentas por pagar, y otros). Así pues, la adopción neta del capital de trabajo lleva implícita la idea del financiamiento a corto plazo, con créditos de diversa índole.

Ambas acepciones deben considerarse en la preparación de proyectos. Para fines de análisis, le interesa al economista conocer la totalidad de la inversión comprometida. Los bienes de inventario son bienes sustraídos al consumo, pues aunque circulen y "giren" a lo largo del año, una proporción del volumen de giro queda permanentemente al margen del consumo e a medida que algunos valores van saliendo por un extremo de de la cadena productiva otros entran tomando su lugar. En cambio, para el inversionista son significativos los beneficios que obtendrá con su capital propio, y por ello le interesará más la expresión del capital circulante en términos netos. Este último está estrechamente relacionado con el problema del financiamiento a corto plazo que será más difícil de precisar - dada su naturaleza - que el de

largo plazo. 10/ Pese a ello, y conocidas las condiciones locales, siempre será posible realizar algún tipo de estimación sobre la cuantía del pasivo en cuenta corriente.

La magnitud de las existencias definidas por el inventario está estrechamente relacionada con los aspectos técnicos del proyecto. Los procesos continuos de elaboración ahorran las instalaciones necesarias para acumular materiales en etapas intermedias, tendiendo a operar sólo con un almacenamiento a la entrada del proceso y otro a la salida del mismo. Se eliminan así existencias intermedias, lo que se traduce en un menor capital de trabajo. De una manera similar, a una mayor eficacia de los medios de transporte, habrá una menor necesidad de mantener mercaderías en existencia y en tránsito, tanto en la distribución de la producción como en el abastecimiento de materias primas. El aspecto técnico tiene, pues, incidencia important sobre el capital de trabajo. Pero, es evidente que las condiciones técnicas no son determinantes exclusivas de las necesidades de financiamiento para el período de funcionamiento. Entre otros factores importantes, influirán la política de crédito de la empresa, lo mismo en cuanto a adquisiciones que en cuanto a ventas, y los mecanismos de distribución que se escojan.

Para ciertos proyectos, el capital de trabajo no es necesario o está reducido a una expreción insignificante. Así, por ejemplo, en proyectos de edificación, los gastos de operación propiamente tales serían los destinados a hacer funcionar las instalaciones de aire acondicionado, de calefacción del edificio, agua caliente e incineración de basuras. Es evidente que esos costos son tan pequeños en relación con el costo total, que el capital de trabajo no desempeñará un papel de consideración. Para financiar estos gastos y los de conservación del edificio se contará normalmente con las rentas que este produce, y no será necesario fondo especial constituído en capital de trabajo. Con respecto a los gastos de administración de tales empresas se pueden hacer conclusiones similares.

10/ - Por ejemplo, no será fácil estimar a priori con cuanto sobre giro bancario se contara o cual sera la cuantia de las cuentas por pagar.

4. Moneda corriente extranjera en la inversión

Por lo general, una parte de las inversiones se deberá hacer en moneda extranjera, ya sea por concepto de equipos y otros componentes de la inversion fija, o por la necesidad de mantener existencias de bienes conforme a previsión. El proyecto deberá especificar cuánto habrá que invertir en moneda nacional y cuánto en moneda extranjera a fin de poder estimar los efectos directos sobre el balance de pagos. Tanto el capital total como el componente en moneda extranjera son generalmente, factores limitativos en el desarrollo y su adecuada determinación es importante. Además, su estimación será muchas veces necesaria a fin de obtener autorizaciones de importación o realizar otros trámites debidos a las limitaciones en la disponibilidad de divisas.

5. Calendario de inversiones

A base del programa de trabajo será posible preparar un calendario de inversiones tanto en moneda corriente como en divisas, que pueda constituir un punto departida para el estudio del financiamiento del proyecto.

III. EL PRORRATEO DE LAS INVERSIONES EN LOS PROYECTOS DE PROPOSITO MULTIPLE

1. Naturaleza del problema

Los proyectos de propósitos múltiples plantean el problema de establecer que parte de la inversión conún se debe considerar necesaria para cada propósito. La forma de solucionar el problema suele tener una gran importancia para las decisiones políticas relacionadas con la asignación y orientación de los fondos destinados a obras públicas. Si una obra financiada con fondos públicos cumple simultaneamente propósitos de regadío y de producción de energía eléctrica, por ejemplo la manera de prorratear la inversión entre ambos objetivos afectará a la cuantía de los costos fijos de obtención del algua de regadio y de la energía eléctrica, lo que a su vez puede afectar a los precios a cobrar por el agua y por la energía eléctrica. Así pues, la forma de prorratear la inversión puede decidir si el agua es relativamente más cara y la electricidad relativamente más barata, o viceversa. El asunto se ha discutido a veces en términos de intervención estatal o de libre empresa y ha llevado a numerosas controversias políticas tanto sobre

la orientación de las inversiones públicas como sobre cuestiones de tarifas en los servicios de utilidad pública.

El problema no parece implicar repercusiones de tanta transcendencia en los países poco desarrollados, aunque subsisten los mismos puntos de posible fricción. El hecho se puede atribuir a que la mayoría de las obras de propósito múltiple - regadío, regulación de aguas y generación de energía eléctrica - están casi siempre entregadas a la responsabilidad del sector público ya que la demanda de tierra, de agua, de energía eléctrica y de servicios de regulación de aguas es tan imperiosa, que las posibles diferencias de precio que pudieran surgir de diferentes prorrateos no alcanzarían a tener significación práctica. La participación estatal en el desarrollo económico puede hacer que las cuestiones de tarifas sean subsanables mediante la concesión de subsidios o mediante la absorción por parte del sector público de las posibles pérdidas financieras.

Aparte de los aspectos financieros del problema, y considerando sólo las repercusiones económicas de la obra de propósitos múltiples, ésta se podrá concebir simplemente como un complejo integrado de varios proyectos de inversión. A los fines de evaluación interesa al conjunto de las inversiones y el conjunto de los beneficios, y por lo tanto los problemas de tarifas de tal o cual servicio pierden individualmente su importancia dentro de la apreciación global del proyecto. En cambio, esos mismos problemas adquieren importancia en relación con las repercusiones indirectas que tendría la aplicación de las tarifas para tal o cual bien o servicio. Así, por ejemplo, habrá casos en que cobrar precios altos por el agua redunde en un mayor cuidado en el uso de este factor por parte de los agricultores, lo que a su vez puede conducir a un mejor aprovechamiento de toda la obra de regadío. 11/ De un modo similar cobrar barata la energía eléctrica puede hacer posible la instalación de una serie de industrias cuya producción contribuiría a compensar con exceso la menor tarifa. En resumen, si la obra es pública, y si hay conveniencia y posibilidades prácticas de seguir una determinada política de tarifas, ésta se podrá adoptar independientemente de las formas convencionales de prorrateo de

11/ - En otras circunstancias la política aconsejable puede ser la inversa.

la inversión, disminuyendo con ello la trascendencia de la tarea desde este punto de vista.

Los métodos para prorratear la inversión son importantes en cuanto al análisis de las alternativas técnicas para producir un determinado bien o servicio, ya que se necesita tener por lo menos una primera aproximación acerca de las cuantías de inversión a fin de lograr cada uno de los propósitos de una obra múltiple. Por consiguiente, será siempre necesario hacer una distribución de las inversiones lo más razonable y significativa que sea posible.

El problema no ha encontrado aún una solución definitiva. Los autores que han abordado el tema reconoceu en general que siempre habrá una cuestión de juicio, criterio o circunstancias que no se pueden llevar a fórmulas.

Cualquiera que sea el método de prorrateo, se aplica sólo a aquellos rubros de la inversión que sirven para más de un propósito. Aquellos rubros que por su naturaleza ya tienen en el proyecto una asignación específica, relacionada con uno solo de los propósitos, no se someten al cálculo de prorrateo, Así, por ejemplo, las esclusas de navegación y las mejoras que requiere la canalización de los ríos para hacerlos navegables pueden classificarse directamente como inversiones que corresponden a las facilidades de navegación. Del mismo modo aquellas partes de las represas que se construyen especialmente para propósitos de regulación de aguas se classifican directamente entre los rubros de inversión correspondientes a los propósitos de regulación. Las instalaciones para generación eléctrica representan claras inversiones con el fin único de producir electricidad.

Por lo tanto, el problema de prorratear costos se relaciona solamente con aquella parte de las inversiones que sirve para más de una finalidad. Así, por ejemplo, en obras de regadío, el más importante de estos rubros suele ser la presa y el embalse, salvo aquellas partes de la estructura destinadas a propósitos bien definidos y únicos.

2. Los métodos de prorrateo

El prorrateo de costos abarca las siguientes etapas: a) preparación del presupuesto de inversión con el detalle de

los rubros que lo integran; b) agrupación de los rubros que sirven los mismos propósitos específicos, por una parte, y por otra, de los destinados a servir varios propósitos. Se obtienen así los costos directos para cada propósito y los costos de propósitos multiples que han de prorratearse; c) prorrateo de los costos aun no definidos, de acuerdo con un determinado procedimento; y d) suma de los costos que provienen del prorrateo con los costos directos de cada propósito para obtener el costo total para cada propósito.

Algunos de los métodos que se citam más frequentemente para el prorrateo de los costos de inversión en proyectos múltiples, son los seguientes: 12/ a) método del gasto alternativo justificable; b) método en función de las ventas; c) método basado en el uso de las instalaciones; d) método de prioridad en el uso; y e) método de proporción con el costo directo.

a) Método del costo alternativo justificable - Este procedimento consiste en prorratear la inversión común en función de lo que costaría obtener separadamente los beneficios de cada uno de los propósitos de la obra múltiple, mediante proyectos destinados a ese único fin.

Esto exige determinar cuál es el costo alternativo más económico para cada uno de los propósitos, debiendo tener éste, en todo caso, un limite "justificable". Se entiende por limite justificable de la inversión alternativa, aquel que no exceda el valor capitalizado de los beneficios que han de obtenerse. Supóngase que se trata de un proyecto para reagar 20.000 hectareas y que los beneficios netos debitos al regadio alcancen a 1.000 unidades monetárias (u.m.) por hectárea, entendiendo por beneficios netos de la diferencia entre el valor de la producion agrícola y el valor de los costos necessários para alcanzarla. El beneficio total será entonces de 20 miliones de u.m. Admítase que la mejor regulación de la salinidad del suelo y otras ventajas se estimen en 2 millones de u.m. al ano, de manera que los beneficios totales del

12/ - Un comité de consultores designado especialmente por la tennessee Valley Authority llego a la conclusion de que no hay um metodo unico que proporcione bases enteramente satisfactorias, pero que entre los considerados, el mas utilizable es el gasto alternativo justificable. Vease Newton B. Dicks, Cost Allocation for Multiple Purpose Projects, marzo 1955. - (documento mimeografado).

proyecto alcanzarían 22 millones de u.m. S. se acepta que la obra durará 100 años, se obtendrán esos beneficios durante el mismo lapso. Para determinar el valor actual de una serie de 100 anualidades es preciso descontarlas empleando una cierta tasa de interés. Si por ejemplo se usa un 6 por ciento, el valor capitalizado o valor actualizado de las 100 anualidades a 22 millones cada una será de 1.386,6 millones. En otras palabras, conocida la utilidad anual, la tasa de interés y el tiempo de duración de una cierta obra, el valor capitalizado indica la inversión que se justificaría realizar para alcanzar con dicha empresa la tasa de interés especificado. En el caso del ejemplo, si los beneficios o utilidades son de 22 millones al año, y si se quiere tener un mínimo de 6 por ciento de rentabilidad, la inversión máxima justificable sería de unos 1.400 millones de u.m. en cifras redondas.

Ahora bien, a los efectos del prorrateo, se tomará como inversión alternativa la estimada conforme a otro proyecto o al valor capitalizado de los beneficios. Se elegirá entre ambas la menor, y si no hay proyecto alternativo real, se estimará un valor capitalizado teórico a partir de beneficios netos estimados.

El método de prorrateo se podría ahora resumir aritméticamente como sigue: supóngase que se trata de una obra con propósitos múltiples a, b y c, siendo I la inversión total del proyecto que es necesario repartir entre los propósitos señalados. Sean AI, BI, CI las porciones del presuspuesto I que son directamente atribuibles a los propósitos a, b y c, respectivamente. Si se llama S a la suma de AI + BI + CI, se tendrá que (I-S) representa la cuantía de la inversion que hay que prorratear.

Sean ahora A_2, B_2 y C_2 las cuantías de las inversiones justificables para obtener mediante proyectos individuales los mismos objetivos a, b y c. Sea T la suma de ellas, Se llaman "diferencias justificables" a las que se obtienen restando a la inversión singular (por ejemplo A_2) la parte directamente assignable en el proyecto múltiple (AI). Estas quedan indicadas en la forma siguiente, siendo D la suma de las diferencias parciales:

Diferencias justificables

$$DA = A_2 - AI$$
$$DB = B_2 - BI$$
$$DC = C_2 - CI$$
$$D = T - S$$

Para prorratear la diferencia (I-S), se calculan los procentajes qeu cada una de las diferencias justificables representa en la diferencia total. Llamándolas PA, PB y PC se tiene:

$$PA :: DA/D$$
$$PB :: DB/D$$
$$PC :: DC/D$$

Multiplicando ahora la cantidad (I-S), por PA, PB y PC se obtendrá finalmente el prorrateo de la porción de I que no tenía assignación específica. La inversion total I del proyecto con propósitos múltiples, se conpondría entonces de la siguiente manera:

Para el objetivo a: $(I-S) \times DA/D + AI$
Para el objetivo b: $(I-S) \times DB/D + BI$
Para el objetivo c: $(I-S) \times DC/D + CI$

b) Método en función de las ventas - En este método los costos comunes de inversion se reparten en proporción a las ventas resultantes de cada propósito. Los obstáculos a la aplicación de este método se derivan fundamentalmente de la dificuldad para medir la cuantia de ventas hipotéticas. La energía eléctrica se vende generalmente a un determinado precio y se podría tomar el valor de venta de la producción en KWA. Mucho más complicado es, sin embargo, definir y medir la venta hipotética de los beneficios obtenibles por la regulación de las crecidas o de las instalaciones para hacer navegable un río. Desde luego es tarea muy difícil valorar servicios que no se venderán en el mercado, o que son intangibles. 13/

13/ - Por ejemplo valor turístico o de pesca y caza.

Por otra parte, se han expresado también dudas de tipo conceptual acerca de si es equitativo hacer depender de la cuantía de las ventas los costos de la inversión, especialmente cuando los precios de venta no resultan del libre juego de la oferta y la demanda.

c) Método basado en el uso de las instalaciones - En este método se prorratean las inversiones de acuerdo con el uso que se hará de las instalaciones comunes para cada uno de los propósitos. Si por ejemplo se trata de una represa, el uso se puede definir y medir en términos de la capacidad (volumen) del embalse o de la cantidad de agua empleada. Si el uso se expresa a través de la capacidad, se supone que el embalse está dividido en una serie de fajas horizontales cada una de las cuales sirve un propósito definido. Así para propósitos de regulación de crecidas, lo que interesa es que el nivel del embalse no pase de un cierto máximo. En cambio, para asegurar una determinada profundidad de un canal de navegación y para mantener una determinada producción electrica, es necesario lograr una altura mínima adecuada. Se puede suponer entonces que la parte superior del embalse representa aquella parte de las instalaciones comunes que sirve al propósito dela regulación de crecidas y que los costos comunes se podrían dividir en función de la capacidad de almacenamiento.

Con este criterio se asigna a cada cada horizontal un uso determinado y a cada uso, el costo que corresponde para almacenar dicha faja. Cuando la misma faja horizontal sirve a varios porpósitos (energía eléctrica y navegación, por ejemplo) se hace un prorrateo secundario entre ellos en función de la cantidad de agua utilizada. Claro es que tanto la division teórica en fajas horizontales como las proporciones de agua que se usan de una determinada faja para diversos propósitos, suponen mediciones arbitrarias. Si el agua que fluye por las tuberias de bajada de una central eléctrica sirve también para mejorar la navegación, ?cuánta agua es equitativo estimar para dada uso? Además, suponiendo que las proporciones de agua para uno y otro uso se pudieran medir objetivamente, variarán de todas maneras de año en año en función de otros factores como verbigracia las lluvias, lo que nuevamente introduciría una arbitrariedad en el cálculo al escoger un año y otro, o un promedio de varios años.

d) Método de la prioridad en el uso - En este método se acepta que, debido a circunstancias especiales, uno o más de los objetivos o funciones de un proyecto múltiple tendrán prioridad, y que las instalaciones y obras para los demás objetivos se tienen que acomodar a las posibilidades que quedan una vez satisfechas las exigencias del objetivo principal. Así, por ejemplo, si se acepta la prioridad para las necesidades de navegación y de regulación de crecidas quedará relegada a un plano secundario de importancia la determinación del salto o caudal óptimo para una central eléctrica en la misma obra.

En el caso de (T.V.A.) la Tennessee Valley Authority, se asignó un papel secundario a la energía eléctrica no sólo al proyectar las obras sino también durante el funcionamiento. De acuerdo con las instrucciones recibidas por el ingeniero jefe, la descarga del embalse se regulará pra servir a la navegación y al control de inundaciones. No se permitirá el almacenamiento o descarga del agua para generar energia eléctrica, se esto no es compatible con el aumento de agua requerido por la navegación o con la disminución necesaria para prevenir la inundación. 14/

A base de lo anterior, parece justificado asignar al objetivo secundario solamente el incremento de costos necesario para lograrlo, por encima de los costos que de todas maneras se requerirían para atender los objetivos primordiales.

Una de las objeciones que se han hecho a este método proviene de la ambiguedad de lo que se debe entender por "costos incrementados" para alcanzar el objetivo secundario, así como de los numerosos supuestos que hay que adoptar para medir esos costos. Otra objeción es que las inversiones imputadas a los objetivos secundarios pueden quedar demasiado bajas y estar por ello abiertamente en pugna con la realidad.

e) Método en proporción al costo directo - Las inversiones comunes se prorratean en la misma proporción en que están divididas las inversiones que tienen fin directo especifico. Si A, B y C son las inversiones directamente relacionadas con cada propósito, S su suma y P las inversiones comunes, P se prorrateará en las mismas proporciones de A, B y C en S.

14/ - Véase Newton B. Dicks, Op. cit.

La objeción es que no tiene por qué haber una relación entre las funciones comunes servidas, por ejemplo mediante en embalse y el costo de cada una de las instalaciones de objetivo específico que integran la obra. El método se puede aceptar como una primera aproximación si no existe una base de prorrateo mejor.

Capítulo VI

EL PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS Y LA ORDENACION DE LOS DATOS BASICOS PARA LA EVALUACION

I. INTRODUCCION

Las materias expuestas en los capítulos anteriores permiten disponer de las informaciones básicas necesarias para juzgar las ventajas de un proyecto; en el presente capítulo se explicarán las formas más frecuentes de ordenar y resumir esas informaciones como tarea preliminar a la evaluación del proyecto. El cálculo básico es el de los gastos e ingresos anuales que resultarían de la materialización del proyecto, datos que se pueden presentar tabulados en forma de una cuenta a dos columnas llamada presupuesto estimativo de ingresos y gastos. A partir de este presupuesto es fácil obtener la cuantía de las utilidades anuales, los costos unitarios, los cocientes o modulos de ventas a costos y otras cifras o coeficientes significativos. Las informaciones de detalle para estimar cada rubro del presupuesto pueden también resumirse y organizarse como presupuesto parciales de mano de obra, materias primas y otros materiales, energía u otros que facilitará el cotejo de las necesidades del proyecto en cada uno de estos rubros con las fuentes en que pueden obtenerse. En forma similar, se podría hacer una estimación separada de aquellos rubros que tienen incidencia directa en el balance de pagos, y calcular un presupuesto parcial de ingresos y gastos del proyecto en divisas.

Tanto el presupuesto global anual de ingresos y gastos como los presupuestos parciales anuales podrán variar a lo largo de la vida útil del proyecto, siendo causas principales de variación a) las posibles fluctuaciones de precios, y b) los distintos porcentajes de la capacidad de producción realmente utilizada.

Como la justificación de las ventajas y desventajas del proyecto debe referirse a toda su vida útil, sería, en rigor, necesario preparar un presupuesto para cada año de esta vida útil, lo que queda fuera de consideración, dada la dificultad de prever esto para el futuro. Lo aconsejable es preparar presupues-

tos anuales que cubran períodos de tiempo durante los cuales se estima que no ocurrirán cambios fundamentales, lo que implica hacer tantos presupuestos como cambios se prevean de este tipo. Así, por ejemplo, si de acuerdo con el crecimiento de la demanda se estima que la empresa trabajará un cierto número de años da 50 por ciento de capacidad, otro número de años a 75 por ciento y el resto de su vida útil a 100 por ciento, será necesario calcular tres presupuestos distintos en función de esta variación de la capacidad aprovechada. De una manera similar puede proceder se para tener en cuenta los cambios previsibles en los precios de venta o de algunos insumos importantes. (Verbigracia la futura puesta en marcha de otro proyecto que suministrará materias primas o energía eléctrica a precios distintos de los actuales).

En resumen, cada presupuesto anual tendrá vigencia por un número de años durante el cual se supone que no habrá cambios importantes. Muy a menudo se opera simplemente con un solo presupuesto, que se considera representativo de toda la vida útil.

El análisis de la influencia sobre el presupuesto de variaciones como las señaladas, puede facilitarse mediante el empleo de métodos gráficos de determinación de los llamados puntos de nivelación de gastos e ingresos. 1/

II. LOS GASTOS O COSTOS DE PRODUCCION

El cálculo de los gastos o costos de producción se realiza asignando precios a los distintos recursos requeridos, físicamente cuantificados de acuerdo con los estudios de ingeniería. Sólo se considerará aquí la valoración a precios de mercado, advirtiendo en los casos pertinentes acerca de las informaciones que podrían ser útiles y necesarias para la valoración social, de acuerdo con lo que se explicará en la segunda parte del Manual.

1/ - En inglés se les llama break-even points y en español se les suele llamar también punto de equilibrio. En el análisis microeconómico se llama punto de equilibrio (equilibrim point) a aquel en que se igualan costos e ingresos marginales que no corresponde a aquel en que igualan costos e ingresos totales. Por esta razón hemos preferido llamar a este último "punto de nivelación de costos e ingresos".

Para calcular y presentar los costos de producción de un proyecto se comienza por desglosarlos en rubros parciales, de manera parecida - aunque no identica - a la empleada con propósitos de contabilidad en las empresas que ya están funcionando. En las empresas em marcha la contabilidad de costos persigue el doble fin de llevar el registro de lo que ha ocurrido y de facilitar procedimientos para intervenir la eficiencia administrativa de la empresa. Este último propósito no desempeña papel alguno en el caso del proyecto, en el cual se aceptan determinados rendimientos técnicos y administrativos como datos fijos, conforme a lo ya explicado. 2/ Por lo tanto, no interesan las divisiones y subdivisiones que se hacen en la contabilidad habitual de costos de las empresas, diseñadas especialmente para poder localizar las fallas en la dirección administrativa y técnica. Pero la estructura general de contabilidad de costos es aprovechable para los fines de estudio de proyectos pues conduce a un objetivo común que es la determinación del costo de producción, y permite obtener informaciones útiles de empresas similares a las proyectadas y que están en funcionamiento. En la estimación de costos del proyecto los esquemas son menos elaborados que los necesarios para la empresa en funcionamiento y agrupan los datos en función de su evaluación económica.

El tipo de clasificación y subdivisión de los rubros en el presupuesto de costos de producción varía según la naturaleza del proyecto, y se acomoda generalmente a la técnica del mismo. El tema será tratado aquí sólo en sus términos más generales, dejando para los ejemplos algunas explicaciones de tipo más especializado. Estos rubros se podrán agrupar como sigue: a) materias primas; b) otros materiales; c) energía y combustibles; d) mano de obra (empleados y obreros); e) impuestos, seguros y arriendos; f) gastos de venta; g) depreciación y obsolescencia; h) agotamiento de recursos naturales; i) intereses, y j) imprevistos y varios.

1. Materias primas y otros materiales

Las materias primas constituirán un rubro de gran importancia en los proyectos relativos a la industria manufacturera, puesto que la característica esencial de tal actividad es justamente su transformación. En los proyectos agropecuarios,-

---

2/ - Véase el capítulo III de esta primera parte.

las semillas y los abonos ocupan una posición que se podría considerar similar a la de las materias primas en la manufactura. Los "otros materiales" se refieren a aquellos bienes que no son materias primas (o equivalentes a las materias primas en otros tipos de proyectos que no son manufactureros) y que por lo general influyen poco en los costos de producción. 3/ Ejemplos destacados serían los lubrificantes, materiales de aseo y conservación o repuestos en general. Los insecticidas y herbicidas previstos en los proyectos agropecuarios se podrían asimilar a esta categoría. En la tabulación final de los costos de producción bastará presentar las cantidades físicas requeridas y los precios unitarios puestos en obra. En lugar separado convendrá dar detalles adicionales relativos a las fuentes de abastecimiento, futuras disponibilidades, problemas de transporte y otros. Si se trata de productos importados habrá que especificar los costos FOB y CIF, los tipos de cambio empleados, el lugar de origen, la forma y duración del transporte, el puerto de desembarque, los derechos de aduanas, los costos de los fletes en el país, las comisiones, costos de almacén y transbordo, y una estimación de posibles mermas, pérdidas de peso o de otra naturaleza, no cubiertas por seguros. Si se trata de productos nacionales habrá que incluir las informaciones pertinentes de tipo similar. En cuanto a precios, habrá que justificar eventuales estimaciones relativas a precios futuros. De la misma manera, y con fines de evaluación social convendrá detallar los otros impuestos indirectos (fuera de los derechos aduaneros) que gravan las materias primas y los materiales en general, así como las informaciones que pudieran servir para calcular los costos de oportunidad. 4/

2. Energía y combustibles

Los gastos de energía y combustibles se refieren a las compras de energía eléctrica, carbón, petróleo, combustible,

---

3/ - La diferencia cualitativa entre ambas categorías reside en que las materias primas forman parte física totalmente o en parte del bien producido, cualquiera que haya sido el proceso de transformacion (por ejemplo, el sodio de la sal comun esta presente en la soda caustica a que da origen). En cambio, los "otros materiales" no se incorporan físicamente al producto.

4/ - Estos costos son los del mercado, corregidos con arreglo a las normas que se explican en el capitulo I de la segunda parte.

kerosene, petróleo diesel, gasolina o gas. Si se utilizan fuentes de energía como el carbón o el petróleo, el cálculo de costos incluirá los gastos de transporte y otros similares a los ya explicados en relación con las materias primas.

En cuanto a la energía eléctrica, la naturaleza peculiar de este servicio planteará problemas especiales de disponibilidad, transporte, conexiones y tarifas, cuyos detalles técnicos habrán sido planteados ya en el capítulo de ingeniería del proyecto, y que habrá que resumir aquí desde el punto de vista de su cuantía física y su valoración.

3. Mano de obra

Este rubro comprende desde el personal superior hasta la mano de obra no calificada. Las necesidades de personal se pueden resumir en un presupuesto de mano de obra ordenado conforme a las exigencias técnicas y administrativas del proyecto, indicando cúales son las calificaciones y condiciones de preparación requeridas en el personal, cúales son los jornales y sueldos que se estima que habrán de pagarse, los turnos y horas de trabajo y otros antecedentes similares. Con mucha frecuencia es necesario contratar personal extranjero y conservalo durante algún tiempo mientras se capacita al personal nacional. Convendrá detallar entonces los costos en moneda extranjera y el tipo de cambio que se ha usado en los cálculos de estos gastos, el tiempo que estará empleado ese personal y demás detalles pertinentes.

Para justificar la estimacion relativa a los jornales se deberá considerar las tarifas existentes y todas aquellas disposiciones legales y de otra naturaleza que tengan incidencia en el costo y utilización de la mano de obra. Los jornales pagados en industrias similares o vecinas pueden servir muchas veces como base de estimación. El rubro mano de obra deberá tener en cuenta todos los pagos que se hagan por concepto de leyes sociales, asignaciones familiares, vacaciones, horas extraordinárias, trabajo en días festivos, trabajo nocturno y otros. En ocasiones estos costos se estiman globalmente, aplicando un cierto porcentaje al monto global de los jornales nominales. De todas maneras convendrá efectuar por una vez el cálculo detallado, desglosando todos los recargos que pueden esperarse por este concepto, especialmente si son numerosas las disposiciones legales y las moda

lidades de trabajo de la empresa exigen trabajo nocturno o en días feriados. La omisión de ciertas partidas de este tipo puede conducir a errores graves cuando la mano de obra tiene alta ponderación en el costo.

En cuanto a los precios de mercado de la mano de obra, como criterio general conviene proceder más bien por exceso que por diferencia. Lo más probable es que durante la vida de la empresa los jornales suban si hay desarrollo económico en el país y no empeora la distribución del ingreso. Además, el personal de experinecia que se requiera se suele tomar de otras empresas y no abandonará su trabajo actual a menos que se le pague más. Asimismo es conveniente evitar subestimaciones en cuanto al número de empleados. Esas subestimaciones provienen casi siempre de tomar como base experiencias de otras fabricas en que los tipos de eficiencia y productividad son más altos. Puede ser necesario también montar oficinas de tipo administrativo próximas a las autoridades centrales del país o de la provincia o estado con las cuales habrá que realizar gestiones continuamente (tramitación de autorizaciones de importación o exportación, problemas crediticios, tarifas, etc.). La necesidad de hacerlo es frecuente en paises poco desarrollados, ya sea por poca expedicion administrativa, por malos sistemas de comunicación o por otras razones, y los gastos de sostenimiento de estas oficinas suelen llegar mucho más allá de las previsiones iniciales. Será útil tener presente todos estos factores desde el comienzo, y considerar por lo menos un fuerte rubro de imprevistos para cubrirlos.

Por último será útil recabar informaciones sobre jormales medios en otras actividades, niveles de ocupación habituales o proyectados en la zona, movilidad de la mano de obra, y otras que pudieran ser necesarias para valorar la mano de obra a costo de oportunidad.

4. Seguros, impuestos y arriendos

El significado del rubro seguros, impuestos y arriendos no precisa mayores explicaciones. El costo por concepto de seguros se puede obtener directamente de una empresa del ramo, a partir de las estimaciones relativas a la inversión tanto fija como de inventario.

Los impuestos a que se refiere el rubro comprenderán la tributación por los bienes raíces que requiera la empresa y que sean de su propiedad, y aquellos impuestos indirectos relacionados con la producción. 5/ En los costos de producción no se incluyen los impuestos a la renta. 6/ Será útil reunir y detallar en un anexo el total de los impuestos que por un concepto u otro afectarán a la futura empresa, y ello servirá también para mostrar cuáles serán los aportes que tendrá que hacer la empresa a los ingresos públicos dada la estructura tributaria vigente.

Si el proyecto es de sustitución de importaciones, se podrá hacer notar que las divisas liberadas permitirán importar otros bienes que probablemente tienen un mayor arancel aduanero y que están en gran demanda, aumentando con ello los ingresos fiscales. En efecto, dada la limitación que los países poco desarrollados sufren en su capacidad para importar, se ven con frecuencia obligados a adoptar algún tipo de control de las importaciones orientado a emplear las divisas de acuerdo con ciertas prelaciones. Si el proyecto sustituye importaciones o aumenta las exportaciones, permitirá ampliar las primeras hacia rubros antes postergados y más prescindibles por lo tanto. Como estos últimos admiten generalmente una mayor tarifa aduanera que los substituidos, dejarán una diferencia a favor en los ingresos fiscales. Este tipo de antecedentes no influye en el presupuesto directo de costos e ingresos del proyecto, pero forma parte de aquellas informaciones complementarias que contribuyen a la mayor justipreciación de sus ventajas y desventajas.

5/ - Por ejemplo, el impuesto a la venta que se carga a algunas materias primas o materiales.

6/ - Para los efectos del financiamiento y de la demonstración de que la empresa estará en condiciones de servir determinadas cuotas, convendrá realizar una estimación separada, deduciendo de los ingresos las imputaciones por impuesto a la renta, ya que interesará conocer la situación de caja una vez pagados todos los gastos, incluso aquellos que corresponden a ese impuesto. Pero en el presupuesto preparado con fines de evaluación no figurarán. Si los impuestos a la renta son simplemente un porcentaje fijo de las utilidades será indiferente, para fines de comparación, computarlos o no. Si no lo son (por ejemplo, si hay progresividad) esto podría afectar de distinta manera a la evaluación del proyecto. Lo mismo ocurriría si la tasa fuera variable según el tipo de actividad.

5. Los gastos de venta

Los gastos de venta se deberán estimar conforme a las condiciones que prevalecen en el mercado respecto al producto de que se trata. Si no se considera en el proyecto una organización de ventas, estos gastos pueden estimarse como un cierto porcentaje global del valor del producto. (Por ejemplo, se puede suponer que se entregará toda la producción a un solo distribuidor general, concediendo un cierto descuento). Cabe recordar que introducir un producto nuevo en el consumo de la población - verbigracia carne congelada o fibras artificiales de producción nacional que reemplacen a los correspondientes productos importados - puede requerir grandes campañas de producción y publicidad, para las cuales habrá que hacer una estimación especial a fin de lograr una estimación realista de los gastos que significa la conquista del mercado.

6. Imprevistos y varios

La partida "seguros" que se carga a los costos, cubre riesgos específicos (incendios y otros), pero hay circunstancias de carácter fortuito, totalmente imprevisibles, que representan riesgos no asegurabels. Si ello se suma al hecho de que los cálculos del proyecto no pueden ser enteramente exactos, se comprenderá la necesidad de incluir una partida adicional de costos llamada "imprevistos y vairos" destinada a cubrir estas contingencias e inexactitudes. Por lo general se cifra un cierto porcentaje de los costos totales que suele oscilar entre un 5 y un 10 por ciento.

7. Depreciación y obsolescencia

Con el transcurso del tiempo los activos tangibles renovables (máquinas o edificios, por ejemplo) experimentan una pérdida de valor que puede deberse a razones físicas o a razones económicas. La disminución de valor originada por el deterioro físico, o el desgaste por el uso, constituye la depreciación propriamente dicha. La disminución de valor originada por causas económicas se denomina obsolescencia. En términos generales, esas causas económicas son consecuencia del progreso normal de las artes y las ciencia. Así, por ejemplo, el descubrimento de nuevos procedimientos de producción o el perfeccionamiento de algunas máquinas hace que los equipos empleados en el procedimiento ante-

rior, o las maquinas de diseño anticuado, tienden a ser empleados por las más recientes, aun cuando estuvieran en buenas condiciones de uso desde un punto de vista físico. Por esta razón los equipos pierden valor con el tiempo, y para distinguir esta perdida de valor de la que proviene el desgaste físico, se la llama obsolescencia.

En la práctica ambos conceptos se refunden bajo la expresión "depreciación y obsolescencia" o simplemente depreciación. Desde luego la depreciación física está estrechamente ligada a consideraciones económicas, pues al hablar de límite físico de vida del equipo no se entiende que las máquinas o otros acervos funcionaran hasta el momento en que su deterioro o desgaste: los hagan físicamente inutilizables, sino hasta que el costo de conservación y reparación sea tan elevado que su empleo no sea económico. Por su parte, la obsolescencia de un activo tangible renovable tendrá lugar cuando no sea económica su utilización, de modo que hay elementos conceptuados comunes a la depreciación y obsolescencia, relacionados con la economicidad en el uso de tales activos.

En virtud de estas consideraciones se habla de una vida útil del activo tangible renovable en la que se consideran simultáneamente el desgaste físico y la obsolescencia económica; el costo por depreciación y obsolescencia, o simplemente de depreciación, es la partida que hay que sumar anualmente a los demás costos de producción para tener en cuenta la limitación en la vida útil de dichos activos. También se puede tomar en cuenta el valor residual en el momento de quedar fuera de uso habitual el referido activo. Si se desea considerar este valor el procedimiento es simple: se resta del valor sujeto a depreciación, el valor de desecho, y se considera sólo la depreciación correspondiente a la diferencia.

En el cálculo de depreciación para determinar los costos hay dos aspectos: el insumo, que se podría medir físico, de los bienes de capital en el proceso de producción, y el cargo que hay que hacer a los costos para tomar debida nota de este insumo. Este último aspecto se relaciona a su vez con la necesidad de conservar el patrimonio inicial de la empresa. En otras palabras, una parte imponderable de la maquinaria y de los edificios se transforma en insumo corriente para producir, junto con

los demás insumos, diferentes bienes o servicios; de ahí, que sea necesario computar un costo de depreciación que corresponda a aquel insumo. La depreciación de los equipos, maquinaria y edificios desempeña así un papel similar al de los "otros materiales" y no al de las materias primas. Así pues, por una parte se tiene un proceso de transformación económica del acervo fijo inicial en otros bienes o servicios, y como contrapartida de contabilidad, un asiento de depreciación que implica convertir el acervo inicial en otra forma de acervo. Por lo tanto, el proceso de contabilidad abarca dos pasos; en el primero se resta al activo inicial una cierta porción de su valor; en el segundo, se constituye con estas porciones un acervo paralelo. La inversión inicial va disminuyendo en tanto que el acervo paralelo va aumentando, de forma que la suma de ambos es siempre igual a la inversión inicial. Se cumple así con la premisa básica de no disminuir el acervo inicial. El problema práctico del cálculo de la depreciación en la determinación de los costos consiste en determinar la cuantía del rubro correspondiente al proceso de transformación de acervos fijos en otros acervos, que es la contrapartida del proceso de transformación de los acervos iniciales en los bienes y servicios producidos según el proyecto. 7/

Cuando se habla de ir formando "otros "acervos", no se quiere significar que las reservas de depreciación se destinen necesariamente a realizar inversiones distintas de las que se están depreciando. En el caso de la industria manufacturera, las reservas sirven generalmente para reponer los equipos cuya vida útil ha terminado; en cambio, en algunas minas o explotaciones florestales, las reservas de depreciación no se pueden reinvertir en el mismo negocio, en vista de que el recurso natural se agota. Así pues, al referirse al acervo paralelo, se está sólo indicando la formación de reservas equivalentes al activo que se ha depreciado a fin de conservar el capital inicial. El destino final que se da a estas reservas es un proyecto distinto, que

7/ - El problema de la depreciación tiene complejidades que no corresponde abordar aquí. Así, por ejemplo, hacer provisiones financieras para reoperar el capital inicial no asegura la posibilidad de reponer el acervo físico depreciado. Aparte de las fluctuaciones de precio, habrá innovaciones técnicas y cambios funcionales en la utilización de los equipos en desuso. Recuérdese el caso de la locomotora que pasa de las vías principales a las vías secundarias, y de allí al servicio de maniobras.

se pueda referir al mismo tipo de actividad o a otro. Este concepto es importante en relación con el problema de los intereses y la rentabilidad, que se examina más adelante. 8/

Les métods más frecuentemente citados en la literatura técnica para el cálculo de depreciación son a) el método de la depreciación lineal; b) el método acumulativo del fondo de amortización; c) el método del saldo decreciente, y d) el método basado en las unidades producidas al año. Desde el punto de vista de los proyectos, los que interesan fundamentalmente son los dos primeros. El método más usado en la práctica contable de las empresas y en la preparación de proyectos es el de la depreciacion lineal.

a) Depreciación lineal. En el cálculo lineal, la cuantia de la inversión que corresponde a actvos fijos renovables (maquinaria, edificios, etc.) se divide por el número de años de vida asignado, y se carga este monto a los costos anuales de producción. Supóngase que se desea calcular el monto de depreciacion lineal para una iversión de 10.000 dólares con vida útil de 10 años, sin valor residual. La depreciación aual que se sumará a los costos será de 1.000 dólares. Si se estima que el valor residual es por ejemplo de 1.000, la depreciación anual será de 900 dólares. Lo que distingue a esta forma de proceder de aquella que utiliza el criterio del fondo acumulativo consiste en que la primera no implica supuesto alguno acerca del destino que se dará al fondo de reserva. Es importante recordar esto, porque ayudará a comprender que las diferencia entre el método lineal y el acumulativo son más aparentes que reales en lo que se refiere a los cálculos de rentabilidad del proyecto.

b) Fondo acumulativo de amortización - En este método se supone que al final de cada año se deposita una cuota fija a interés compuesto, de manera que al cabo del período de duración prevista para el activo renovable, se acumula una suma igual a la inversión inicial. La anualidad de amortización se obtiene multiplicando la cuantia de dicha inversion por lo que se llama "factor del fondo de amortización", que da la fórmula:

$$\text{Factor del fondo de amortización} = \boxed{\frac{i}{(1+i)^n - 1}}$$

8/ - Véase el punto 9 de esta misma sección.

en que "i" es la tasa de interés a que se acumulará el fondo y "n" la duración en años del acervo. 9/ El valor de este factor para distintas tasas de interés y períodos de duración se encuentra calculado en tablas financieras.

Es importante comprender claramente cómo se constituyen las reservas de depreciación para llegar a obtener al final de la vida útil el valor de la inversión inicial. La cantidad que cada año se agrega a las reservas de depreciación es igual a la cuota fija que integra el fondo de amortización más los intereses del fondo acumulado hasta ese año. Por consiguiente, el aporte anual al fondo de amortización no es uniforme, sino que va creciendo cada año. En efecto, supóngase que se trata de calcular el cargo anual de depreciacion en un proyecto cuya inversión renovable es de 10.000 dólares con duración de 10 años, siendo 4 por ciento la tasa de acumulación del fondo. Las tablas indican que el factor del fondo de amortización es en este caso 0,08329, lo que significa que la cuota para el fondo será anualmente de 832,90 dólares durante 10 años. Si ese fuera todo el cargo anual de depreciación que se debe sumar a los costos de produccion, y que forma las reservas de depreciación, al cabo de los 10 años éstas llegarían a ser sólo de 8.329 dólares. Pero las reservas se forman mediante la cuota del fondo, más los intereses del mismo, o sea, en este caso, más el 4 por ciento de la suma acumulada hasta el año en cuestión. Así, al cabo del primer año el cargo por depreciacion es igual a la cuota, o sea 833 dólares (redondeando). En el segundo año es 833 más 33 dólares de intereses (4 por ciento sobre 833 dólares), Las reservas acumuladas al cabo del segundo año son ahora 1.699 dólares (los 833 del primer año más los 833 del segundo año, más los 33 de intereses ganados el primer año), y así sucesivamente. Lo importante es recordar que la contribucion anual al fondo de amortizacion no es todo el cargo de depreciación anual en el costo de produccion, y que las reservas ganan intereses a razón de 4 por ciento anual, que se suman a la cuota del año para constituir las sumas que integran el cargo anual. En otras palabras, las reservas han sido "puestas a trabajar", obteniendo un cierto interés anual que también se aporta a las reservas, en tanto que en la de-

---

9/ - "i" se expresa cuantitativamente en tanto por uno y no en tanto por ciento. Si la tasa de interes es de 6 por ciento anual, "i" vale 0,06.

preciación lineal no se hacia supuesto explícito sobre su uso.

A primera vista parecería que el método acumulativo conduce a un cálculo de utilidades mayores que en método lineal. Supóngase que en el caso del capital de 10.000 dólares con 10 años de duración, las utilidades brutas anuales (sin descontar depreciación) sean 1.500 dólares. Si se calcula una depreciación lineal, hay que restar 1.000 dólares anuales, quedando la utilidad neta en 500. En cambio, con deprecación acumulatica, habría que restar 833 dólares al año, más el monto de los intereses del fondo de reserva; pero como se supone que tales intereses son ganados por las mismas reservas, no disminuye las utilidades netas del proyecto mismo, que serían así de 667 dólares al año, o sea superiores al caso de la depreciación lineal. Es evidente que el mismo proyecto no puede tener utilidades reales netas mayores o menores según cual sea el criterio de contabilidad empleado. Como se ha hecho notar antes, la diferencia estriba en que en un caso no se hace supuesto alguno sobre las reservas, mientras que en el otro se les asigna un destino según el cual obtendrán una renta de un 4 por ciento. En teoría, se podrían obtener distintas utilidades netas según la tasa de rentabilidad asignada a las reservas, pero como el fondo de acumulación es solo una ficción contable, la tasa de interés que se adopta es siempre prudente.

En esencia puede resumirse el problema como sigue: cuando se usa el método acumulativo, se acepta que todo el capital inicial está permanentemente en juego; la parte aún no depreciada actúa pra producir los bienes y servicios de acuerdo con el proyecto, y la parte depreciada se ha convertido en un activo líquido, colocado a una cierta tasa fija de interés. Cuando se usa el método lineal, no se especifica cuál es el destino de las reservas y sólo se sabe que el acervo aún no depreciado va disminuyendo, de manera que la rentabilidad va creciendo con respecto a él.

Por su sencillez, y por no implicar supuesto alguno respecto a la tasa de interés del fondo acumulativo, muchos prefieren el método lineal. Para fines de comparación entre proyectos se puede usar cualquier de los dos métodos. Si se emplea el acumulativo, se debe mantener la misma tasa de interés para todos

los proyectos comparados.

c) Otros métodos - El método del saldo decreciente consiste en cargar a costos por depreciación un porcentaje fijo del saldo no depreciado; los cargos resultan altos los primeros años y van disminuyendo con el tiempo. La cuota anual es distinta y siempre debe haber un valor residual para que el método sea aplicable. Por su parte, el método basado en las unidades producidas calcula un costo por depreciación que es proporcional a la producción anual y por lo tanto varía según ésta. Si se supone una producción uniforme, se tiene automáticamente el método lineal. Ninguno de los dos métodos se usa a los fines del estudio del proyectos.

d) Plazo de amortización - La determinación del plazo de amortización supone un elevado grado de arbitrariedad, debidoa que hay que considerar no solamente la vida probable física del equipo, edificios e instalaciones, sino también la vida probable económica, afectada fundamentalmente por las innovaciones y los grandes centros industriales, sino también a las que existenentre países de industiralización "antigua" y "nueva". 10/

La duración física de los equipos tampoco obedece aun concepto puramente técnico y puede prolongarse mucho si se está dispuesto a afrontar costos más elevados de conservación y reparación. Las informaciones respecto a la vida medida de equipos y fábricas completas se encontrarán en textos especializados y en los manuales de ingeniería. A título de ilustración se ofrecen algunos datos de equipos frecuentemente usados en la industria química. (Véanse los cuadros 6 y 7).

10/ - Véase, por ejemplo, Marvin Frankel, "Obsolescence and Technological Change in a Maturing Economy", The American Economic Review vol. XLV, nº 3, junio de 1955, pp. 296 ss.

Cuadro 6

VIDA ESTIMADA PARA DIVERSOS EQUIPOS

Equipos	Años
Caldeiras	23
Edificios de ladrillos y acero	35
Compresores	20
Condensadores	17
Enfriadores	17
Trituradores	12
Secadores	25
Hornos electricos	20
Evaporadores	17
Filtros prensa	17
Hornos de gas	8
Hornos rotatorios	22
Molinos	12
Mezcladoras	12
Motores	14
Cañerias	15
Bombas	20
Retortas	22
Cribas	12
Depositos	20
Espesadores	5
Transformadores	15

Fuente: Robert S.Aires y Robert D.Neston - Chemical engineering cost estimation.
Nueva York, McGraw Hill Book Co., 1955

Nota: Este cuadro se reproduce aquí con la amable autorizacion de la casa editora.

Cuadro 7

VIDA MEDIA DE FABRICAS COMPLETAS

Tipo de fábrica	Años
Acidos	15
Produtos alcalinos	22
Tinturas de anilina	20
Nitrogeno atmosferico	15
Carburo	15
Productos de alquitran	21
Electroquimica	17
Produccion de oxigeno	18
Farmaceuticas	20
Celulose	17
Refinerias	25
Jabon	20

Fuente:- Op.cit. en cuadro 6

Nota:- Pese a las duraciones señaladas en el cuadro, el texto recomienda hacer estimaciones de costo sobre la base de 10 o 20 años de duracion para tener en cuenta la obsolescencia

Las diferentes políticas que se proyecte adoptar en cuanto a conservación y reemplazo influirán en la vida útil de los equipos. En rigor, hay una relación entre los costos estimados para la conservación y para la depreciación, pero, salvo en casos muy calificados, no se justifica analizar o tratar de cuantificar explícitamente esta relación.

Hay tanbién aspectos legales del problema de la depreciación relacionados con las disposiciones adoptadas por las oficinas nacionales de impuestos internos. Tales disposiciones, suelen especificar concretamente los plazos de amortización aceptados para distintos acervos. 11/ Los plazos legales pueden ser muy distintos de los reales, pues las tasas de amortización se utilizan a voces como incentivo para fomentar el desarrollo de determinadas actividades. El balance de las empresas sufre entonces distorsiones en el sentido de aumentar los costos, a cambio de disminuir los impuestos a la renta. El cotejo entre proyectos requiere eliminar este tipo de distorsiones.

En resumen, la estimación del plazo de amortización implica inevitables factores subjetivos de estimación. Partiendo del dato sobre duración de los equipos que dan los manuales técnicos, se podrá corregir éste de acuerdo con las demas consideraciones y el juicio de los proyectistas. Como criterio general para los países poco desarrollados, se acepta que los plazos de vida útil (física y económica) son más largos que los comunmente aceptados en los centros industriales, y que, en cambio, se necesita un rubro más fuerte por concepto de conservación. Por otro lado, pueden acortarse los plazos a título de coeficiente de seguridad para compensar posibles subestimaciones.

11/ - Para el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos, la amortizacion es una asignacion "razonable" destinada a compensar el agotamiento, desgaste y deterioro de los bienes que intervienen en un negocio o industria, incluyendo la obsolescencia, para tomar en cuenta la perdida de valor que sufren ciertos bienes al quedar anticuados. Vease Departamento Del Tesoro de Los Estados Unidos. Bureau of Internal Revenue. Income Tax depreciation and obsolescence. Estimated useful lives and depreciation rates, Washington, D.C., enero 1942.

8. Agotamiento de recursos naturales

Ciertos proyectos relacionados con la producción primaria (por ejemplo, en las minas) se basan en la explotación de un recurso natural que no es renovable, y por ello en los costos se debe incluir un rubro que corresponda al agotamiento de las reservas del recurso en cuestión. La cuantía del rubro dependerá del valor del patrimonio agotable y del tiempo que vaya a durar la explotación.

9. Intereses

El análisis de una serie de proyectos revela que en los cálculos de los costos de producción, el rubro "intereses" no recibe una consideración uniforme. Las diferencias se deben tanto a la finalidad de los cálculos como al criterio de los proyectistas.

En algunos casos se emplea en el proyecto un criterio idéntico al que se seguiría en los libros de contabilidad de una empresa en funcionamiento: se incluye un rubro de intereses que corresponda a aquellos en que realmente se va a incurrir por créditos a corto o largo plazo. En los libros de contabilidad no se "imputan intereses" por el capital propio de la empresa; solo se registran los efectivamente pagados. 12/ Dado, pues, un determinado esquema financiero del proyecto, se calculan los intereses que habría que pagar de acuerdo con él. Este criterio es inadecuado, ya que no se puede pretender juzgar las ventajas intrínsecas de un proyecto en función de los esquemas financieros que se les asignen. 13/

12/-Véase en el apartado b) del punto 4 de la seccion II del capitulo VII lo relativo a ventajas y desventajas del financiamiento de un proyecto con creditos y la incidencia que ello tiene sobre las utilidades y los impuestos a la renta.

13/-Sin embargo, el mecanismo financiero puede influir en la evaluacion y en la prioridad en casos especiales. Por ejemplo, cuando hay posibilidad de obtener creditos externos solo para determinado tipo de proyectos y no para otros. La concesion de creditos a largo plazo y baja tasa de interes puede ser uno de los mecanismos utilizados para que proyectos de alta prelacion social resulten tambien atractivos al capital privado, pero en tal caso la cuantia de los intereses que la empresa realizadora del proyecto ha de pagar efectivamente no habra influido en la evaluacion, sino que se habra ajustado a posteriori para hacer mas atractivo el proyecto al empresario privado, o para solucionar los problemas financieros a una empresa estatal.

La comparación objetiva entre proyectos plantea una exigencia evidente, que es la de que todos los presupuestos de gastos e ingresos se calculen sobre las mismas bases. En cuanto a los intereses, hay, en principio, dos maneras simples de igualar las condiciones: incluir intereses para todo el capital en juego, o no considerar interés alguno. Entre ambas alternativas lo adecuado es incluir entre los costos una imputación por intereses para hacer explícita la necesidad de que el proyecto remunere el capital empleado en él, de la misma manera que se remuneran otros factores de producción. Los desembolsos correspondientes a la inversión representan el pago antidipado del insumo de capital en la vida del proyecto; significan diferir el uso de ciertos recursos y por lo tanto se debe computar el interés correspondiente. Así, pues, junto con la amortización debe considerarse el pago de intereses por el capital comprometido en los activos renovables. Como el capital va disminuyendo con el tiempo, a medida que se deprecia, la cuantía del cargo por intereses va disminuyendo. Al calcular conjuntamente los costos de depreciación y los intereses pueden emplearse fórmulas que conduzcan a una misma suma anual por este concepto. Dos son las fórmulas más corrientemente utilizadas. Una de ellas sigue un método de cálculo riguroso basado en el fondo de amortización ya citado; la otra sigue un método aproximado a base de la depreciación lineal.

La fórmula del método exacto es:

$$(1) \quad (f.r.c.) = \frac{i}{(1+i)^n - 1} + i$$

en que (f.r.c.) es el "factor de recuperación de capital", y representa el coeficiente por el cual hay que multiplicar la inversión que ha de recuperarse, para obtener el cargo anual por depreciación e intereses; "i" es la tasa de interés y "n" el número de años o períodos. Se puede apreciar que este factor es la suma del factor del fondo de amortización y de la tasa de interés. La fórmula supone que la tasa de interés a que se forma el fondo de acumulación es la misma que se paga por el uso del capital. 14/

14/- Conviene tener presente esta fórmula porque es la que se emplea en el cálculo del servicio de una deuda a largo plazo. Su deducción e interpretación más amplia se encontrarán en la "Nota sobre equivalencias financieras" que se incluye como Anexo I al final del Manual.

Multiplicando, pues, el valor inicial sujeto a depreciación por el factor (f.r.c.), que se puede extraer de tablas financieras, se obtendrá el cargo anual por depreciación e intereses sobre el capital fijo. Véase un ejemplo: para una tasa de 5 por ciento y 20 años, el factor es 0,08024. Si el capital que ha de recuperarse (acervo renovable) es de 10.000 dólares, el costo anual por depreciación e intereses es 802 dólares. Ello significa que, si se apartan 802 dólares al año y se colocan al 5 por ciento, al cabo de los 20 años se obtendrá lo mismo que si se hubieran colocado los 10.000 dólares de una vez a 5 por ciento de interés acumulado durante 20 años. Es decir, se habrá recuperado el capital inicial más sus intereses compuestos en el lapso considerado. Se dice entonces que la cuota anual de 802 dólares representa el "costo anual equivalente" del capital sujeto a depreciación.

El método aproximado parte de la base de que la depreciación se calcula en forma lineal y se cargan intereses sobre el valor no depreciado a la tasa convencional elegida. La fórmula correspondiente es:

$$(2) \qquad (f.r.c.) = \frac{1}{n} + \frac{i\,(n+1)}{2\,n}$$

en que nuevamente "i" es la tasa de interés y "n" el número de años. Cuando las tasas de interés adoptadas no son muy elevadas y los plazos no son muy largos, ambos métodos dan resultados parecidos. Con los datos anteriores (f.r.c.) aproximado es 760 dólares al año. 15/

Finalmente, conviene advertir acerca del error que suele cometerse cuando en el cómputo de costos por depreciación e intereses se suma a la depreciación lineal anual, los intereses, por el total del capital. Esta última forma de proceder omite el hecho de que el acervo renovable va disminuyendo con el tiempo en la medida que se constituyen reservas de depreciación. 16/

15/ - En la fórmula "n" es 20 e "i" es 0,05, por lo tanto (f.r.c.) es 0,076, que multiplicado por los 10.000 dólares da 760.

16/ - Cuando se desea comparar rentabilidades entre proyectos, puede operarse con las utilidades brutas, sin considerar la depreciación ni los intereses en los costos, y cotejar las tasas de interés equivalente".

Las consideraciones anteriores se pueden resumir en los puntos que siguen: a) el presupuesto de gastos e ingresos se refiere a la operación de la futura unidad productora durante un año; como la inversion fija renovable se hace de una sola vez, al comienzo de la vida de la empresa, el cálculo del presupuesto anual hace preciso convertirla en costos equivalentes anuales, ya que aquélla se desgastará física y económicamente con el tiempo; b) la conversión de la inversión fija inicial a un costo equivalente anual debe considerar que dicha inversión implica un uso diferido de los recursos; en realidad, este significa incluir en dicho costo el pago de un por ciento interés; c) hay dos maneras de calcular el costo equivalente anual; mediante la fórmula de equivalencia que considera el efecto del interés compuesto y mediante una partida igual a la suma de la depreciación lineal (inversión fija dividida por el número de años de vida útil) y el promedio anual de los intereses. Esta última fórmula representa un método aproximado. Debido a su simplicidad y a que evita las derivaciones e interpretaciones relacionadas con el "fondo acumulativo" el cálculo del presupuesto de gastos e ingresos se hace frecuentemente a base de ella.

III. LOS INGRESOS

Los ingresos correspondientes al proyecto que darán definidos por el volumen de producción y por los precios de venta do los bienes y servicios que se produzcan. El volumen de producción dependerá del tamaño del proyecto, según se definió en el capítulo correspondiente 17/ y del porcentaje de la capacidad instalada que se utilice; dado un cierto tamaño - y siempre que los precios no cambien - los ingresos variarán según dicho porcentaje, o lo que es lo mismo, según el volumen de producción.

Los precios serán los estimados en el estudio de mercado. Si la producción normal considerada en el proyecto no es de una cuantia tal que su variacion afecte el precio de mercado del bien o servicio, para una producción dada, el volumen de ingressos será directamente proporcional a los precios.

17/ - Véase el capítulo IV de esta primera parte.

IV. OTROS ANTECEDENTES IMPORTANTES PARA LA EVALUACION

1. La ecuación de los costos

Se estableció antes la necesidad de analizar las modificaciones que sufriría el presupuesto al variar alguno de sus componentes significativos durante ciertos períodos de la vida útil del proyecto. Este análisis permitirá apreciar los márgenes de seguridad que tendrá el empresario frente a esas variaciones y puede facilitarse mediante la representación gráfica de los presupuestos y la determinación de los llamados puntos de nivelación de ingresos y gastos.

El problema planteado se puede resumir en preguntas como las siguientes: ?qué variaciones experimentaría el presupuesto y el costo unitario de producción al variar el porcentaje aprovechado de la capacidad instalada ? ?Cuál sería el porcentaje mínimo para que la empresa no tuviera pérdidas?

Para hacer este tipo de análisis conviene separar los costos solamente en dos grandes grupos: aquellos que son proporcionales a la cantidad producida, y aquellos que son independientes del nivel de producción. Así, los impuestos sobre bienes raíces son constantes, cualquiera que sea la producción que se haya alcanzado en el año; y la depreciación y los intereses también se consideran constantes, cualquiera que sea el ritmo de producción. En cambio, rubros como las materias primas y la mano de obra directa serán por lo general proporcionales al volumen de producción. Los costos fijos y variables se pueden representar gráficamente en forma sencilla. Se lleva a las abscisas los porcentajes de la capacidad instalada que realmente se utiliza 18/ y a las ordenadas los costos fijos y los costos variables. Dado que los costos fijos serán iguales cualquiera que sea la capacidad de producción utilizada, quedarán representados por una línea paralela al eje de las abscisas. Si los costos variables se suponen directamente proporcionales a la producción, quedarán representados por una línea recta que pasa por el origen y cuya inclinación dependerá del costo unitario. La función costos estaría dada por la ecuación: $C = Vx + F$, en que C es el costo total anual? V el costo variable unitario; F el costo fijo total anual y x el porcentaje de capaci

---

18/ - O bien otra medida equivalente como por ejemplo el número de unidades que se fabricaría con distintos ritmos de producción.

dad de producción normal utilizada, o el volumen de producción anual. Para trazar en el gráfico la línea de costos, bastará entonces conocer dos puntos de ella. En el caso de una producción igual a cero, el costo total se reduce al costo F, que hay que afrontar en todo caso; si en seguida se computa el costo para 100 por ciento de capacidad normal de producción, se obtendrá un segundo punto que permitirá dibujar en el gráfico la línea AD. (Véase el gráfico IV).

Los costos totales anuales no son necesariamente una función lineal del volumen producido. Habrá ciertas partidas de costo que no son estrictamente proporcionales a la capacidad utilizada ni estrictamente constantes y, por consiguiente, al sumar todos los rubros, los costos no variarán en forma lineal. Pero en la gran mayoría de los casos bastará la aproximación que resulte de clasificar los costos en fijos y proporcionales al volumen producido, ya que será muy raro que el orden general de precisión de las estimaciones del proyecto sea mayor que el resultado de suponer la estricta constancia o la estricta proporcionalidad de las diversas partidas que integran los costos de producción. 19/

19/ - Otro criterio muy frecuentemente usado es suponer que los costos fijos son proporcionales a la inversion fija. No hay problema especial en cuanto a considerar las cargas financieras, depreciación, seguros e impuestos a bienes raices como proporcionales al capital fijo; pero es mas insegura la estimación de ciertos sueldos y algunos otros gastos fijos como porcentajes del capital; ella dependerá de la experiencia que ya se tenga al respecto. Por ejemplo hay industrias estacionales, es decir, que solo operan durante parte del año, pero que deben mantener durante todo el tiempo a un cierto personal fijo que no es fácil de improvisar en cada temporada. Además de este personal fijo, se requiere contratar obreros o empleados adicionales, que solo prestan servicios durante la campaña anual. Es evidente que los primeros gastos serán fijos y los segundos serán gastos variables, pero en un proyecto nuevo es difícil decidir a priori que porcentaje sobre la inversión representarán esta clase de gastos fijos. Será preferible estudiar en cada caso el presupuesto detallado de mano de obra y hacer la separación entre costos fijos y variables.

En el mismo gráfico en que se representaron los costos anuales fijos, variables o totales, se puede trazar una línea que corresponda a los ingresos anuales para distintas producciones, supuesto un precio de venta constante. Esta línea será una recta que pasa por el origen del diagrama (OR en el gráfico IV). De esta manera se habrá logrado representar gráficamente los costos e ingresos del proyecto para distintos porcentajes de utilización de la capacidad instalada. Las abscisas pueden representar, tanto el procentaje de la capacidad utilizada como el valor de la producción en unidades monetarias (pesos en el gráfico) o el volumen físico de producción, medido en las unidades adecuadas al producto de que se trata. Las distintas unidades utilizadas para las abscisas dependerán del tipo de proyecto y de los bienes que se producen. Si se produce sólo un bien (por ejemplo azúcar) es indiferente emplear cualquiera de las unidades señaladas. Cuando se producen varios tipos de bienos, a veces se pueden reducir a una unidad física común (por ejemplo, toneladas de acero en una industria siderúrgica) y llevar a las abscisas el volumen físico de producción. En este caso, habrá que estimar un precio medio para todos los diversos productos de acero que se vendan, y el valor de los ingresos será el resultado de multiplicar el precio medio de la unidad física utilizada por el volumen de producción. Si los productos elaborados son de naturaleza muy heterogénea, será difícil reducirlos a unidades físicas, y en ese caso la unidad monetaria se utiliza como denominador común; simplemente se llevará a las abscisas el valor de las ventas a las diversas capacidades utilizadas. Este último sistema puede utilizarse naturalmente en todos los casos.

En las ordenadas los costos e ingresos se expresan en unidades monetarias. En el gráfico IV. los costos fijos anuales representados por OA, son 20 millones; la línea AB, que los representa a distintos ritmos de producción, es paralela al eje de las abscisas. Los costos variables anuales para 100 por ciento de producción, es decir, cuando se aprovecha toda la capacidad instalada, serían de 40 millones de pesos y quedan representados por CE en el gráfico; los costos totales serían de 60 millones al año y quedan representadas por CD. Como se ha aceptado la proporcionali

dad estricta entre los gastos variables y la capacidad utilizada, las líneas OE y AD representan la forma en que se modifican los costos variables y totales respectivamente, de acuerdo con las variaciones del ritmo de producción.

3. Puntos de nivelación

El gráfico permite distinguir claramente las zonas de pérdidas y utilidades del proyecto y el punto de nivelación de gastos e ingresos, es decir, el ritmo de operación necesario para que la empresa no tenga pérdidas ni ganancias. El punto de nivelación puede determinarse también en relación con los precios de los insumos o productos implicados en el proyecto. Así, en el gráfico IV, la intersección de las líneas OR y AD da un punto de nivelación que corresponde a un procentaje "L" de aprovechamiento de la capacidad de producción instalada (cerca de 35 por ciento). Pero si además de suponer variable la capacidad de producción utilizada, se hace variar los precios, podrán obtenerse otros puntos de nivelación que contribuyen a una apreciación más cabal de las condiciones de operación de la empresa. Supóngase, por ejemplo, que se desea estimar la influencia de una variación en los precios de venta. En este caso, a una misma línea de costos totales corresponderá una serie de líneas de ingresos y podrá determinarse gráficamente cual sería el volumen mínimo de producción que se requiere para que la empresa no tenga pérdidas con cada uno de los precios de venta supuestos.

De esta manera, el análisis de los puntos de nivelación permitirá estimar dentro de qué zonas de capacidad utilizada, o dentro de qué límites de variación de otros factores claves, tendrá la empresa probabilidades de éxito. Lo anterior es muy importante para los proyectos si se tiene en cuenta las dificultades ya señaladas de proyección de la demanda y de los precios, que obligan a prever un cierto margen de error.

En resumen, los puntos de nivelación ayudarán a establecer y determinar las áreas críticas y probables en el funcionamiento de la empresa en función de las variaciones del precio y de la capacidad utilizada. La forma de proceder se ilustra a continuación con ejemplos.

a) Con variación de ingresos - Considérese el caso de un proyecto de explotación de una mina que producirá para la ex-

portación y cuya capacidad normal de producción es de 250.000 unidades por año, y supóngase que existe un sistema de cambios múltiples para la exportación, de manera que, según el tipo de cambio que se otorgue, el precio de venta unitario de la empresa puede ser de 400, 600 u 800 unidades monetarias (u.m.) Supóngase, además, que los costos fijos son de 600 millones y los variables de 40 millones de u.m. al año, cuando se trabaja a capacidad normal.

Estos datos se han llevado al gráfico V, en el que se han determinado tres puntos de nivelación, correspondientes a los tres precios indicados naturalmente suponiendo que los demás factores permanezcan iguales. El gráfico revela que con un tipo de cambio que permita vender a 400 u.m. la unidad, el punto de nivelación sólo se alcanza con un 100 por ciento de capacidad utilizada, o sea, que en el mejor de los casos la operación de la fábrica sólo permitiría igualar ingresos y gastos. Inversamente, con tipos de cambio que permitieran vender a 600 u.m. la unidad, el punto de nivelación estaría a 54 por ciento de capacidad normal, y con 800 u.m. la unidad, a 38 por ciento de capacidad normal.

b) Con variación de costos - En el caso del gráfico VI se han mantenido constantes los precios de venta y se han analizado alternativas con 2 tipos de costos fijos (75 y 50) y 2 tipos de costos variables, según se indica en el mismo gráfico.

En los casos A y B los costos variables son iguales, pero los costos fijos anuales son distintos (75 en el A y 50 en el B). Los puntos de nivelación se logran operando a 76 por ciento en el caso A y a 52 por ciento en el B.

En los casos C y D, cuyos costos variables son iguales entre sí, pero distintos de A y B, los puntos de nivelación resultan con 52 y 36 por ciento de utilización de la capacidad instalada. Obsérvese que tanto el caso B como el C tienen su punto de equilibrio a 52 por ciento de capacidad utilizada. Ello se debe a que los mayores costos fijos del caso C en relación con el B se compensan por sus menores costos variables.

c) - Con variación simultánea de ingresos y precios- En el gráfico VII se ha representado un caso en que se supone que habrá variaciones de los costos variables y de los precios, manteniendo constantes sólo los costos fijos indicados por OA, y que alcanzan a 10 millones de u.m. En la primera de las alternativas

GRAFICO IV

COSTOS E INGRESOS A DISTINTAS CAPACIDADES DE PRODUCCION UTILIZADAS

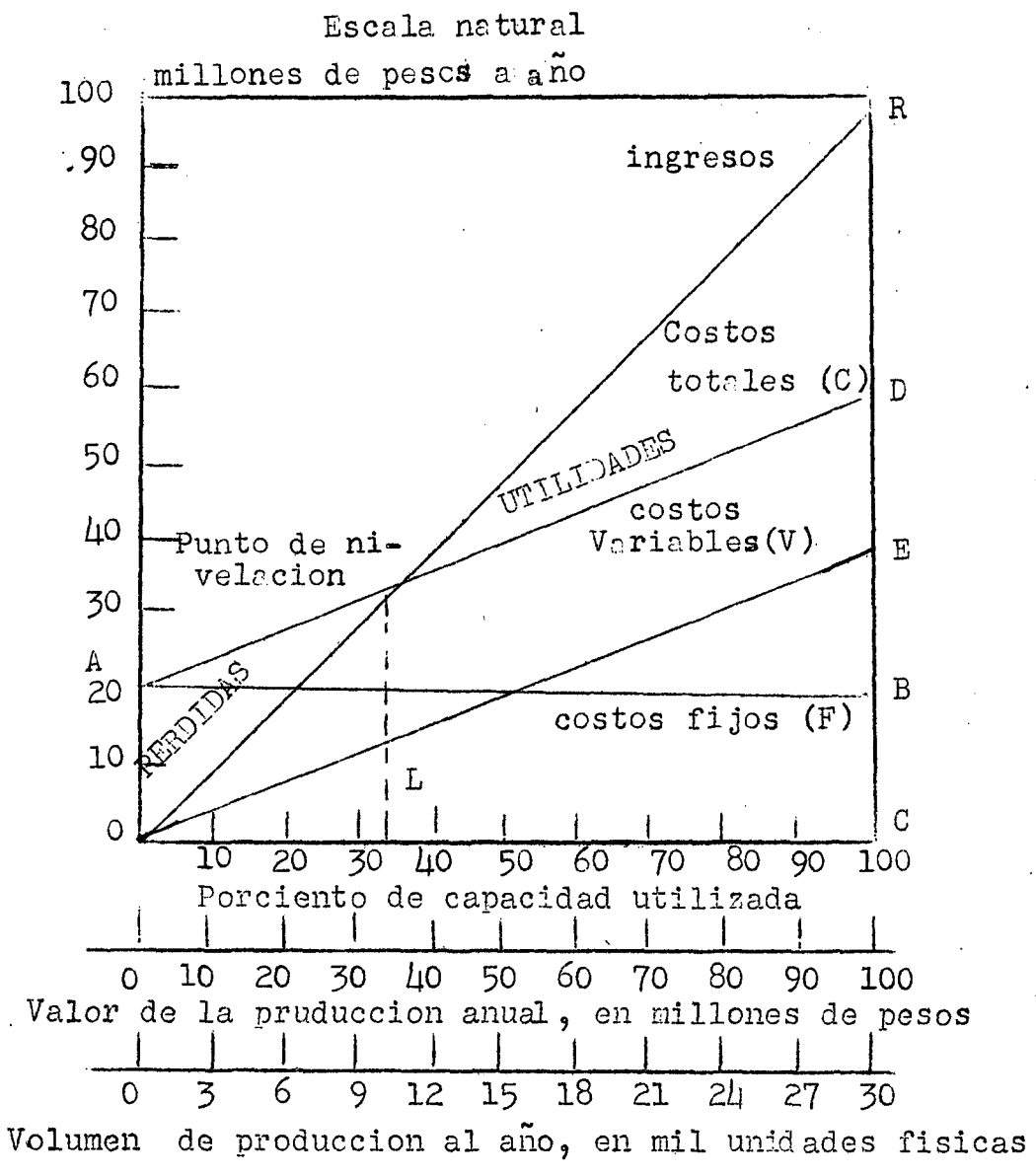
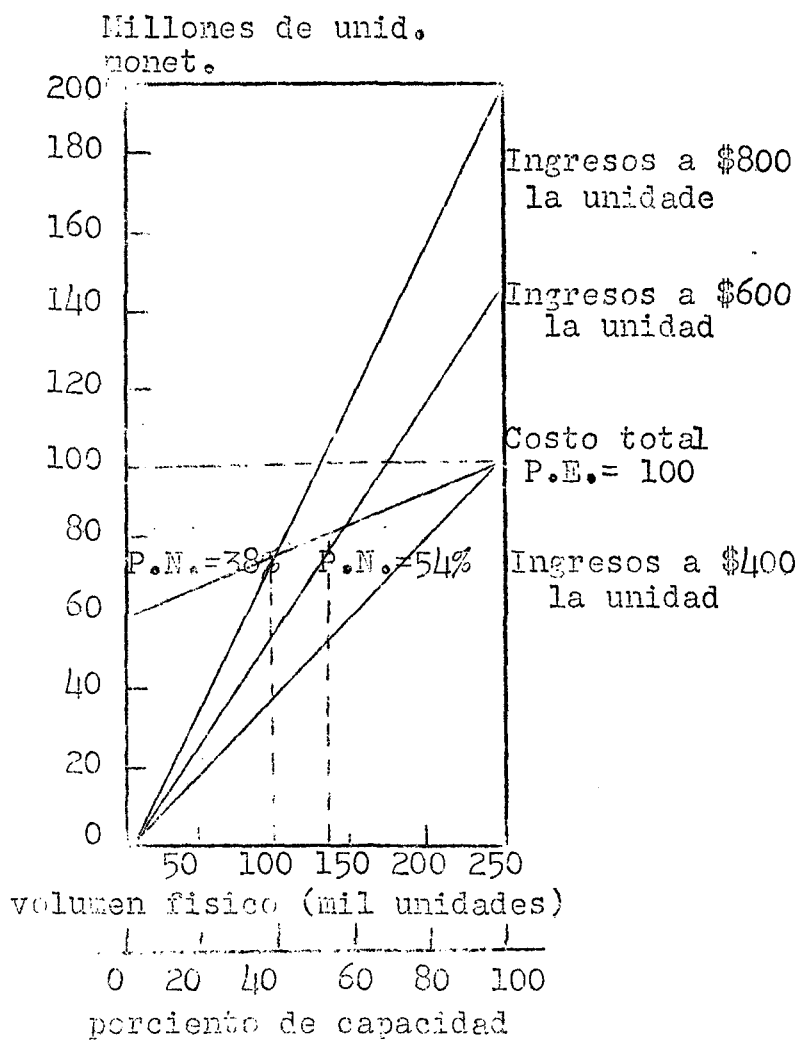


GRAFICO V

PUNTOS DE NIVELACION CON VARIACION
DE LOS PRECIOS DE VENTA

Escala natural



analizadas, los costos totales a 100 por ciento de capacidad, son 30 millones de u.m. al año (DB en el gráfico), y los ingresos a esa misma capacidad son 35 millones (LC), El punto de nivelación R. se alcanzará a 67 por ciento de capacidad utilizada. En la segunda alternativa se supuso que habrá una variación de precios que afectaríandesigualmente a ingresos y costos. Para 100 por ciento de capacidad los costos subirían de 30 a 40 millones de u.m. o sea en un 33 por ciento (LD) y los ingresos crecerían de 35 a 55 millones, o sea casi un 60 por ciento (LE). El punto de nivelación se alcanzaría entonces con la utilización de un 42 por ciento de la capacidad instalada.

V. LOS COSTOS UNITARIOS

1. La ecuación de costos unitarios

En todo proyecto interesará conocer el costo de producción por unidad de producto. Comparando este costo unitario con el precio de venta actual o estimado para el futuro, se obtendrá la posible utilidad por unidad de producto, Por otra parte, la comparación del costo unitario de producción según el proyecto con los costos de otros empresarios - o en su defecto, el margen actual de utilidad por unidad según el proyecto - dará al empresario un índice de su situación competitiva.

El costo unitario variará naturalmente en función de la capacidad utilizada y disminuirá a medida que esta última se aproxime a la capacidad normal considerada en el proyecto. La línea que refleja esta disminución será una curva cuya ecuación general se puede determinar a partir de la de los costos totales.

En efecto, la ecuación lineal de costos anuales totales era:

(1) $$C = VX + F$$

y en ella X representa la producción física anual, variable según la capacidad aprovechada, y F los gastos fijos totales anuales. Si se divide toda la ecuación por X, se tendrá:

(2) $\frac{C}{X} = V + \frac{F}{X}$ y haciendo $\frac{C}{X} = C'$, se tendrá

(3) $C' = V + \frac{F}{X}$ que es la ecuación de una hipérbola.

En la ecuación (2) el primer miembro representa el costo unitario total de producción. En el segundo miembro, "V" es el costo variable por unidad de producción, que por definición se supone constante. (Lo que cambia en la ecuación (1) es el costo variable total anual (VX) en función de "X", siendo "X" constante). En cambio, los gastos fijos totales anuales "F" pasan a ser variables si se les computa por unidad de producción. En resumen al pasar de la ecuación (1) a la (3) los términos se invierten: los costos variables anuales se convierten en costos constantes por unidad de producto u los costos fijos anuales pasan a ser costos unitarios variables.

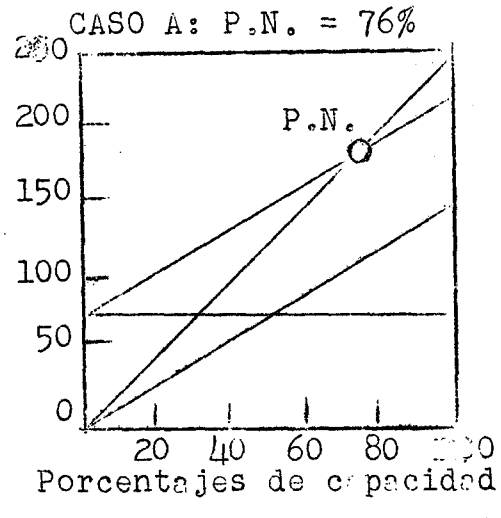
2. Puntos de nivelación en un gráfico de costos unitarios.

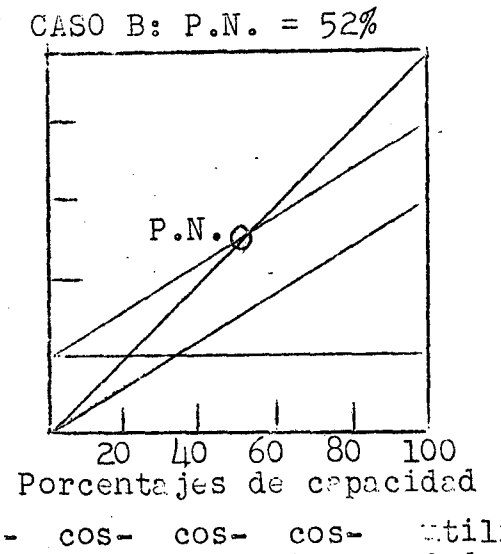
Los conceptos relativos a puntos de nivelación son aplicables también al análisis de los costos unitarios, los cuales deberán compararse ahora con los precios unitarios del mercado. La ecuación (3) se puede representar en un gráfico como el VIII, llevando a las abscisas el volumen físico de producción (o porcentaje de la capacidad aprovechada) y a las ordenadas el costo unitario.

Los distintos criterios que se adopten en el cálculo de costos con respecto a ciertos rubros conducirán a la obtención de distintos costos unitarios, pero dos de estas variantes merecen comentario aparte. Una se refiere a la inclusión o exclusión de los costos de venta y en general, a la manera de considerar el problema de la distribución; la otra, a la inclusión o exclusión de una partida de costos que represente una remuneración mínima del capital invertido, a una tasa de interés convencional. Con respecto a la primera, es evidente que habrá que comparar el costo unitario con el precio de mercado correspondiente a una misma etapa de distribución. Si el costo ha considerado gastos de venta hasta la distribuición al por mayor, incluída ésta, habrá que hacer la comparación con el precio al por mayor. En cuanto a la segunda, habrá que hacer una estimación especial respecto a lo que se considera remunerativo en el caso específico del proyecto en estudio, y entonces entrarán en juego, entre otros, el riesgo correspondiente y las tasas de interés habituales en el mercado local. Al incluir en los costos la remuneración del capital, se ob-

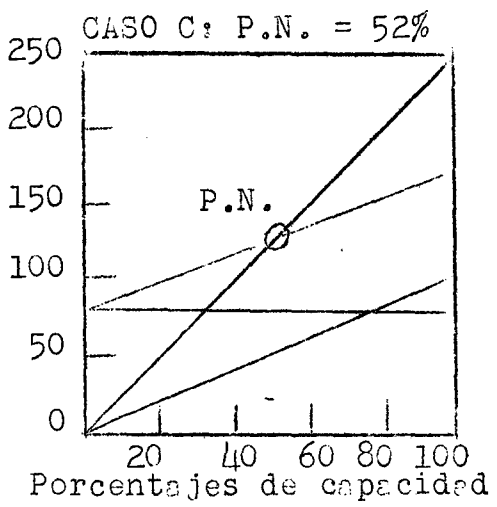
GRAFICO VI

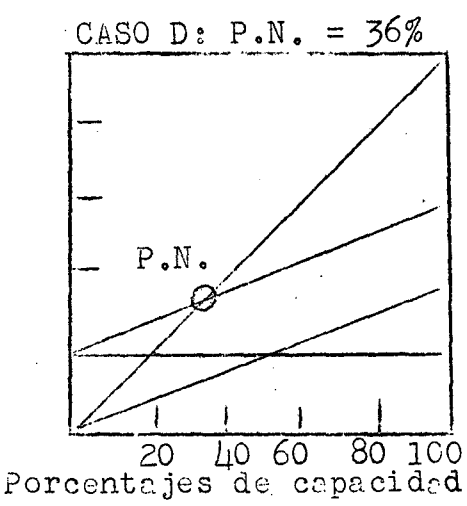
PUNTOS DE NIVELACION PARA UN MISMO PRECIO DE VENTA CON ALTERNATIVAS CON RESPECTO A COSTOS FIJOS E VARIABLES





% de capac. usada	ventas v.	costos fijos	costos variab.	costo total	utilidad o perdida	costos fijos	costos variab.	costo total	utilidad o perdida
20	50	75	30	105	55	50	30	80	30
40	100	75	60	135	35	50	60	110	10
60	150	75	90	165	15	50	90	140	10
80	200	75	120	195	5	50	120	170	30
100	250	75	150	225	25	50	150	[illegible]	50



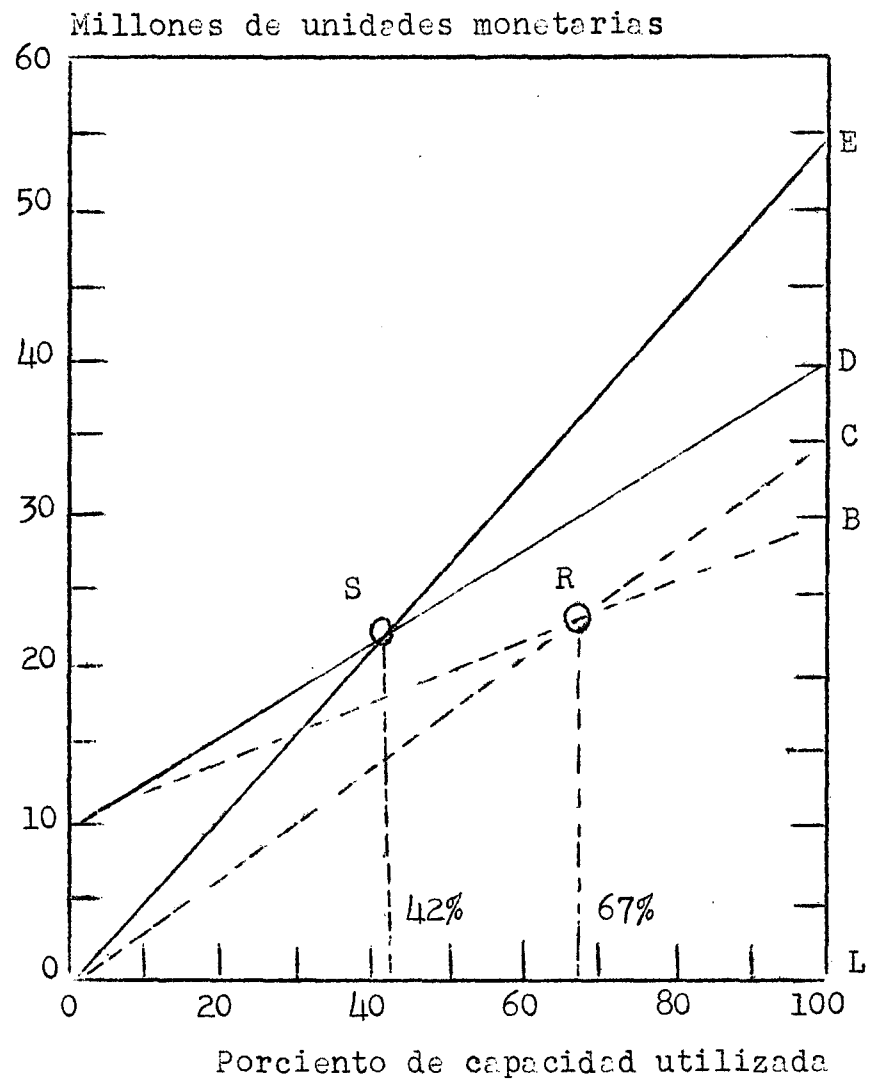


% de capac usada	ventas v.	costos fijos	costos variab.	costo total	utilidad o perdida	costos fijos	costos variab.	costo total	utilidad o perdida
20	50	75	20	95	45	50	20	70	20
40	100	75	40	115	15	50	40	90	10
60	150	75	60	135	15	50	60	110	40
80	200	75	80	155	45	50	80	130	70
100	250	75	100	175	74	50	100	150	100

GRAFICO VII

PUNTO DE NIVELACION CON VARIACION DE INGRESOS Y COSTOS

Escala natural



tendrá lo que se llama una estimación del "valor bruto de venta". es decir, el precio a que habría que vender el bien o servicio considerado, para recuperar todos los costos y remunerar satisfactoriamente el capital invertido. Supóngase que se trata del siguiente caso, en que los valores se expresan en unidades monetarias hipotéticas:-

(a)	Costo fijo anual de producción, colocada al por mayor e incluyendo una remuneración satisfactoria del capital empleado	1.000.000
(b)	Costo unitario variable	15
(c)	Unidades físicas producidas a 100 por ciento de capacidad normal	1.000.000
(d)	Precio de mercado unitario del producto al por mayor	30

Con los datos anteriores se propone determinar cuál es la producción física anual necesaria para operar con el mínimo de rentabilidad satisfactoria considerada en (a)

La ecuación (3) se convierte en:

$$c' = 15 + \frac{1.000.000}{x}$$

siendo x el número de unidades producidas al año.

Dando a la variable x valores de 20.000, 40.000, ... 60.000, 80.000 y 100.000, se obtendrá esta serie de valores para el costo unitario c':

Producción anual en miles de unidades	Costo unitario total
20	65,0
40	40,0
60	31,6
80	27,5
100	25,0

Con los valores anteriores se puede dibujar una curva de valores de venta al por mayor en función de la producción y dibujando en el mismo gráfico la recta que representa el precio de mercado al por mayor se obtiene el punto de nivelación que corresponde a 65.000 unidades físicas de producción anual. (Véase el gráfico IX).

3. Análisis de puntos de nivelación para la determinación del tamaño.

El método de determinación de puntos de nivelación puede también contribuir al análisis del problema del tamaño. A las abscisas se llevan los distintos tamaños que se desea considerar, aceptando que en cada caso la fábrica funcionará a capacidad normal. A las ordenadas se llevan otra vez los costos e ingresos, totales anuales o unitarios, incluyendo entre los costos la remuneración considerada mínima para el capital invertido. El punto de nivelación de ingresos y egresos indicará ahora el tamaño mínimo desde el punto de vista de la economicidad del proyecto. El caso representado por el gráfico IX es el que se refiere a un proyecto para fabricar celulosa y papel de diario.

GRAFICO VIII

DETERMINACION DEL VOLUMEN DE PRODUCCION PARA OBTENER UN MINIMO ACEPTABLE DE REMUNERACION AL CAPITAL

Escala natural

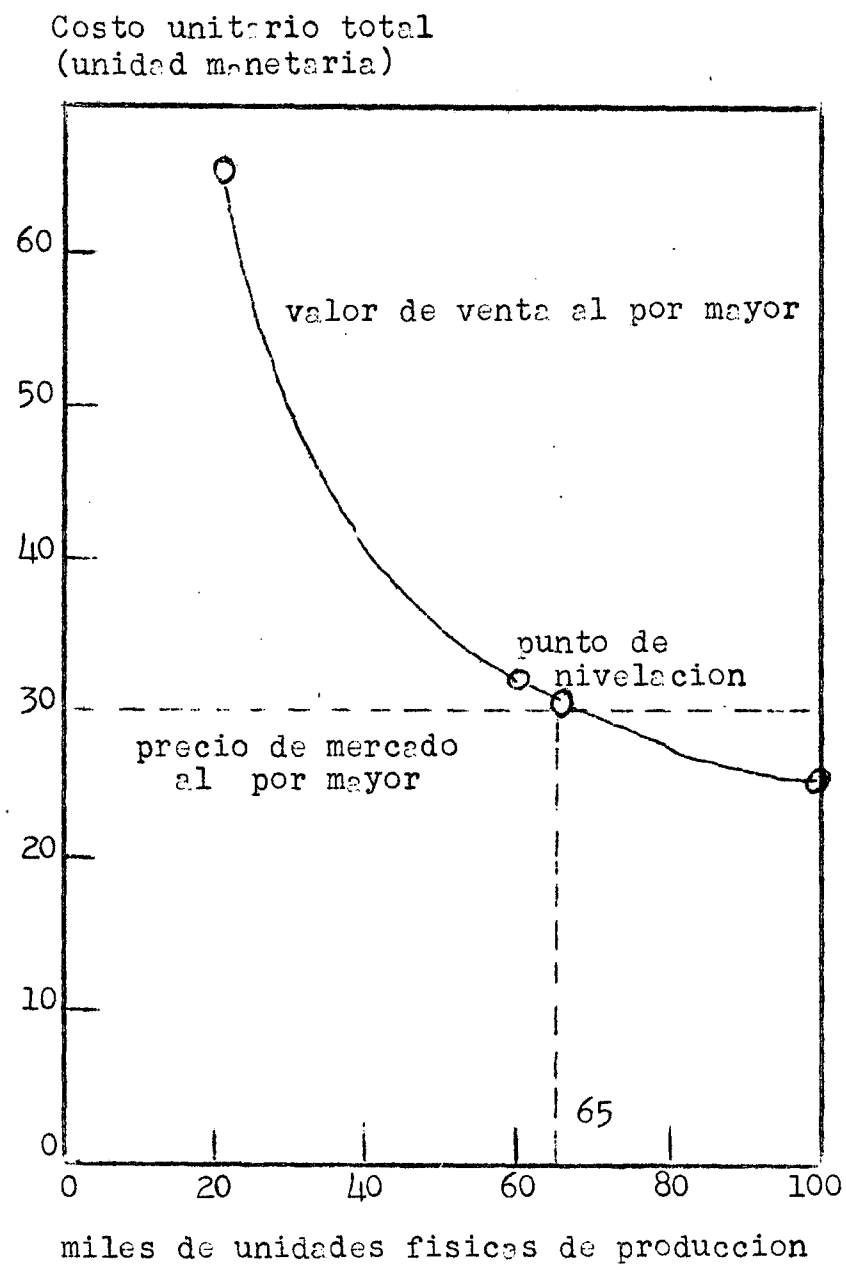
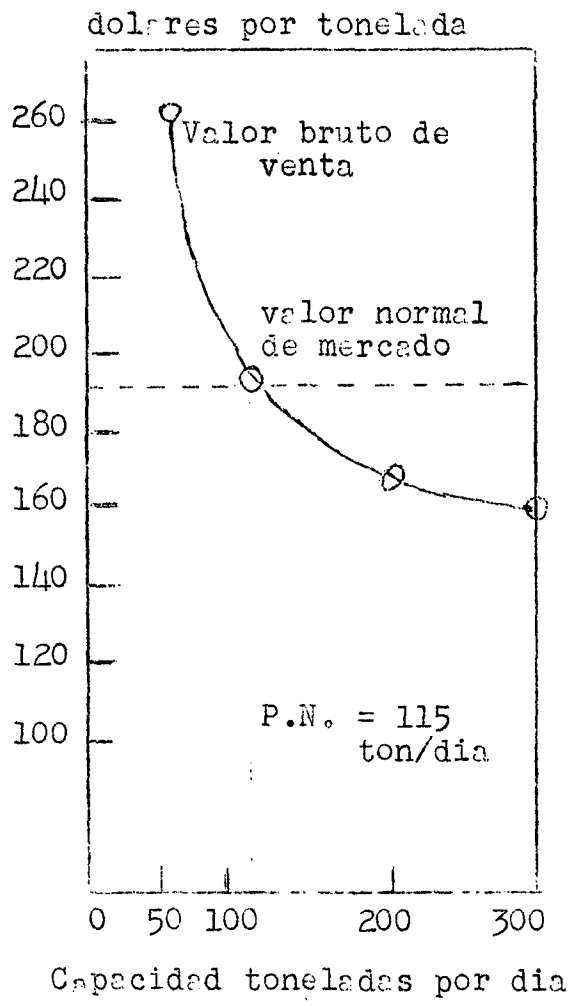


GRAFICO IA

PUNTO DE NIVELACION ENTRE VALOR BRUTO DE VENTA Y VALOR NORMAL DE MERCADO EN FUNCION DE LA ESCALA DE PRODUCCION

Escala natural



Capítulo VIII

FINANCIAMIENTO Y ORGANIZACION

I. INTRODUCCION

La materialización de un proyecto hace necesario establecer como será financiado y como se estructurará la entidad responsable de su ejecución. En síntesis, se requiere la concepción de una empresa determinada que cuente efectiva o virtualmente con los fondos de financiamiento, lleve a cabo las obras proyectadas y dirija las faenas de producción. La mayoria de los problemas prácticos que se presenten durante la ejucación del proyecto no se podrán plantear y resolver en su etapa de estudio, y serán confiados a esta empresa; pero los aspectos fundamentales relacionados con la organización y financiamiento, y los que tienen que ver con la transición de la iniciativa, desde su etapa de formulación hasta la de su realización, deben realizarse con anticipación. Se contribuirá a eliminar futuros entorpecimientos en la medida que el proyecto prevea y ofrezca soluciones a los problemas inherentes a este período de transición, y en el grado en que defina adecuadamente la estructura básica de la nueva entidad productora. Al constituirse esta, los proyectistas dejarán su lugar a los funcionarios ejecutivos y administradores, porque los técnicos que estudian los proyectos no son necesariamente los que los instalan y hacen funcionar, aunque pertenezcan a una organización común. Se sobreentiende que el personal que se hará cargo de la iniciativa tendrá la capacidad y conocimientos adecuados; pero si se quiere evitar aquellos entorpecimientos, tendrán que concebirse de antemano el tipo de organización de la nueva empresa y la forma de transición de una etapa a otra.

La experiencia muestra que son pocos todos los esfuerzos que se hagan por prever y resolver los problemas que se pudieran presentar en este período de transición. La nueva organización tendrá que resolver problemas de orden legal, contratar personal técnico y administrativo, redactar estatutos y terminar los estudios para llegar a la etapa de proyecto final, muchas veces le corresponderá redactar especificaciones para los equipos, solicitar y decidir propuestas y realizar, en fin, una serie de trabajos que pueden facilitarse mucho, si se dan los primeros pasos y

se estudia cuidadosamente el problema con la debida anticipación. Este aserto tiene validez lo mismo para proyectos del sector público que para los del sector privado, pero adquiere más importancia en el caso de los primeros debido a su menor flexibilidad y libertad de maniobra. Cuando el proyecto pertenece a una empresa organizada, que está realizando un programa de ampliaciones, la transición es más sencilla relativamente. 1/ Pero el problema es digno de la mayor atención cuando se trata de montar una nueva organización.

Las cuestiones relativas al financiamiento están muy relacionadas con las de la organización de la empresa. Si por ejemplo se decide que el capital será aportado en forma de acciones, ello implica tomar una decisión no sólo en cuanto a la forma de financiamiento, sino también en lo que se refiere a la estructura social de la empresa. De modo similar, si un proyecto del sector público se financia con recursos estatales aportados a través de la entidad pública A o B, o a través de varias entidades fiscales o semifiscales, el aspecto financiero queda ligado de hecho a la estructura y forma de organización de la empresa.

En términos generales, no se justificará realizar en forma minuciosa estudios relativos a la organización y financiamiento, si previamente no se ha resuelto llevar adelante la iniciativa. Sin embargo, la calificación de prelación de un proyecto, y la decisión de realizarlo pueden estar a veces relacionadas con determinadas cuestiones legales, financieras o administrativas. Tal sería el caso de los proyectos que requieran expropiaciones; el de los que requieran la solución previa de conflictos de poder público que surgen de defectos de las reglamentaciones vigentes; el de aquellas que precisan la formación previa de una empresa autonóma de servicio público;2/ el de los que suponen problemas especiales relacionados con la localización o con el uso de ciertas patentes, y el de otros. Cuando este tipo de cuestiones alcanza relieves especiales por diversas circunstancias, pueden ejercer una influencia muy grande en la formulación de aspectos

---

1/-Un ejemplo claro sería el de una central eléctrica en un programa de electrificación que desarrolle una empresa nacional unica.

2/-Hay casos, por ejemplo, en que se condiciona la concesión de créditos a la constitucion de empresas autonomas para manejar puertos o centrales electricas cuya administracion está entregada a oficinas gubernamentales dependientes de un Ministerio.

parciales del proyecto e incluso en la decisión final.

Por otra parte, las limitaciones financieras pueden constituir un factor importante en la determinación de otros aspectos del proyecto - tamaño o grado de mecanización - en cuyo caso el problema del financiamiento se deberá considerar simultáneamente con el resto del proyecto y no después. Por útimo, la evaluación de un proyecto, desde el punto de vista del empresario privado, requiere conocer la rentabilidad del capital propio invertido en la empresa y ello exige establecer cuál sería la cuantía de los créditos y sus tasas de interés.

Como las formas de organización y de financiamiento están tan estrechamente relacionadas entre sí, resulta difícil adoptar un orden de prelación en la manera de tratarlas. Convencionalmente, y sólo a los fines de exposición, se examinará primero lo relativo al financiamiento y luego a la organización. En ambos aspectos convendrá distinguir entre los problemas de montaje y los de funcionamiento, así como señalar las diferencias que existen entre proyectos del sector público y del sector privado.

II. EL ESTUDIO DEL FINANCIAMIENTO

1. Objetivo

En términos generales puede afirmarse que el proceso de financiamiento envuelve dos aspectos básicos: a) la formación de ahorros, que representa el aspecto estrictamente económico del problema y b) la captación y canalización de estos ahorros hacia los fines específicos deseados, lo que representa el aspecto financiero de aquél.

Las cuestiones relativas a la formación de los ahorros quedan fuera de la órbita del estudio del proyecto individual; deben considerarse en función de la política económica relativa al desarrollo, y por lo tanto, abordarse en un plano más general. Para proyectos específicos, el problema se concentra en la manera de captar parte de los ahorros a fin de usarlos en la inversión que se estudia, y es aquí donde intervienen los mecanis

mos financieros propiamente tales. 3/

En esencia, el capítulo do financiamiento del proyecto debe indicar las fuentes de recursos financieros necesarios para su ejecución y funcionamiento y describir los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos del proyecto. Se deberá demostrar que las fuentes señaladas son realmente accesibles, y que los mecanismos propuestos guardarán relación con la realidad. No bastará afirmar que una industria se financiará mediante una emission de acciones, si previamente no se demuestra que existe la posibilidad real de colocar esas acciones. No será suficiente tampoco afirmar que una cierta parte de los recursos se abtendrá mediante créditos; habrá que demostrar o discutir la posibilidad real de su obtención

Como es natural, el estudio del financiamiento deberá tomar en cuenta las fechas en que se procisan los recursos de inversión, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones. Además, deberá abordar el problema tanto globalmente, en moneda local, como para los componentes parciales de la inversión, en moneda local y extranjera. Finalmente, deberá ser explicito en cuante al financiamiento de la inversion fija y del capital de trabajo, y de sus respectivos componentes en moneda local y extranjera.

2. Financiamiento de proyectos del sector público

Los proyectos del sector público se financiarán con los saldos positivos de la cuenta corriente de este sector, y con los préstamos obtenidos del sector privado local o de fuentes externas. Como en esencia el superávit provendrá de impuestos pagados por la comunidad, la formación de ese ahorro se habrá logrado principalmente a través del sistema impositivo. Naturalmente, la assignación de fondos para inversiones especificas será resuelta por decisión gubernamental, y dichas inversiones se podrán materializar a través de entidades fiscales o semifis-

---

3/-En todo caso, conviene no perder de vista la posibilidad de que un determinado proyecto estimulo nuevos ahorros que de otra manera no se generarian. Es posible concebir el caso de proyectos atractivos y bien presentados que a igualdad de los demas factores nacionales, induzcan a un grupo de consumidores a un mayor ahorro. Pero tal efecto del provecto sera imposible de medir y mucho menos de anticipar, y solo cabe reconecer, en terminos cualitativos, que los buenos proyectos pueden contribuir a la formacion de ahorros a la vez que constituirse en vehiculos para su canalizacion.

cales. Así pues, el problema de obtener y asignar recursos para proyectos del sector público está estrechamente ligado por una parte, a la política fiscal y por otra a las finalidades del programa.

El mecanismo financiero de proyectos estatales de inversión considera muy a menudo el aporte de corporaciones de fomento e de instituciones similares que reciben a su vez aportes directamente del presupuesto fiscal o se financian con ciertas leyes tributarias especiales. Cuando estas entidades gubernamentales han estado operando durante algún tiempo, cuentan con una cierta cuantía de ingresos propios, que se suma a aquellos aportes estatales y pueden utilizarse como medio de financiamiento. Parte importante de estas entradas propias puede provenir de rubros tales como la recuperación de créditos de fomento, o de las utilidades de empresas gubernamentales. Las tarifas por servicios de utilidad pública suelen constituir un buen mecanismo de captación de fondos para inversión, y la decisión de utilizarlas en esta forma constituye en el fondo un problema de política fiscal. Así, por ejemplo, para expandir la capacidad de producción de energía eléctrica, se podría adoptar la solución de aumentar las tarifas y constituir con este aumento un fondo especial destinado a financiar aquella expansión; esta decisión implica preferir la alternativa señalada a la de utilizar para el mismo fin el mecanismo presupuestario y los tributos, o la colocación de empréstitos.

Parte o la totalidad de la inversión que el proyecto requiere se puede financiar mediante créditos internos o externos a corto o largo plazo. 4/ Es evidente que la solución final que haya de adoptarse respecto a si conviene financiar un proyecto con aportes fiscales provenientes del superávit en cuenta corriente o con préstamos, aumento de tarifas u otros medios, dependerá de las condiciones institucionales vigentes y de la política fiscal que se desee seguir. 5/

4/ - Créditos directos de proveedores, o del sistema bancario; colocación de bonos u otros procedimientos y soluciones mixtas.

5/ - Se rechaza en principio el financiamiento de tipo inflacionario.

Los proyectos cuyo financiamiento depende de los ingresos generales del sector público pueden correr serios riesgos de retraso en su calendario de inversiones o sea por error de estimación en cuanto a las futuras disponibilidades generales, o bien por deficiencias en los programas de inversión pública.

Si se pretende financiar iniciativas públicas numerosas y dispersas a través de medios tributarios concebidos independientemente, es posible que ello emplique demandar del sistema fiscal un rendimiento en ahorros superior a las posibilidades. Se corre el riesgo de hacer fracasar a quellos proyectos que queden rezagados en la recolección de sus respectivas cuotas de aportes fiscales o de impuestos. Esta posibilidad refuerza la conveniencia de organizar los calendarios de inversion y los programas de trabajo en forma que permita ir instalando unidades productoras parciales, si la naturaleza del proyecto lo permite.

Los peligros citados se atenúan si el proyecto forma parte de un programa coherente de desarrollo, poro aunque no se disponga de una proyección de la cuenta del sector público, convendrá tener presente el marco general de referencia esbozado.

3. Proyectos del sector privado

a) Fuentes de recursos - Los recursos para el financiamiento de proyectos del sector privado provienen de dos fuentes negerales: las utilidades no distribuídas, las reservas de depreciación o de otro tipo, a las que se engloba bajo el nombre de "fuentes internas" de las empresas y el mercado de capitales y los bancos, que constituyen las llamadas "fuentes externas". Ambas están relacionadas entre sí, pues cuando las utilidades no distribuídas y las reservas de depreciación no se reinvierten en la propia empresa, pueden afluir al mercado de capitales y establecer una demanda para otros títulos y valores. Las fuentes internas de ciertas empresas pasan de esta manera a ser fuentes externas de otras.

Es obvio que el financiamiento basado en fuentes internas será posible sólo cuando el proyecto es desarrollado por una empresa ya existente. Las utilidades retenidas representan lo que resta de las utilidades netas totales 6/ después de pagar im-

6/ - Descontadas la depreciación y otras reservas.

puestos, dividendos o participaciones, y constituyen una clara fuente de generación de ahorros. Entre las otras fuentes internas, las más importantes son las que corresponden a las reservas de depreciación y obsolescencia, y las efectuadas para compensar el agotamiento de los recursos naturales. 7/

Las principales fuentes externas de financiamiento son los préstimos de diverso tipo y los aportes de capitales en forma de acciones ordinarias o preferidas.

Los préstimos se suelen clasificar en tres grupos, según el plazo de vencimiento de los compromisos: créditos corrientes (hasta un año), intermedios (1 a 10 años) y a largo plazo (más de 10 años). Los créditos corrientes (bancarios o entre empresas) se utilizan para financiar parte del capital de trabajo, o para suplirlo cuando por ejemplo hay variaciones estacionales en el funcionamiento de la empresa. Los otros se utilizan para financiar la inversión fija.

Las acciones ordinarias y preferidas son similares en cuanto las dos representan títulos de propiedad de la empresa. La diferencia esencial entre ambos tipos se refiere a la prioridad que las acciones preferidas tienen en cuanto a la distribución de las utilidades y a la recuperación del capital en caso de fracaso y liquidación de la empresa.

b) Cuadro de fuentes y usos - El análisis del cuadro de fuentes y usos de los recursos de inversion, para la economía en general o para el sector en particular puede constituir un buen marco general de referencia para estudiar las posibilidades de financiamiento. A título de ilustración se presenta un cuadro de esta naturaleza sobre un grupo de industrias químicas en los Estados Unidos. (Véase el cuadro 8). Se puede apreciar en él que más de los dos tercios de la inversión en el sector considerado provinieron de fuentes internas, y que el 87 por ciento de la nueva inversión fue destinada a capital fijo.

Los cuadros 8 y 9 revelan algunas de las diferencias que pueden existir entre sectores en cuanto a sus esquemas de fuentes y usos de fondos. Durante el periodo considerado, el 73 por ciento de los nuevos fondos de inversion de todas las sociedades anónimas se destinaba a activos fijos renovables, comparado con el 87 por ciento en el grupo de industrias químicas. En cuanto a

---

7/-Las empresas suelen constituir reservas de otros tipos que, sumadas a las anteriores, constituyen tambien recursos disponibles para inversion (por ejemplo, provision social para el personal).

ESTADOS UNIDOS: RESUMEN DE FUENTES Y USOS DE FONDOS EN UN GRUPO DE 20-EMPRESAS DE PRODUCTOS QUIMICOS DURANTE EL PERIODO 1946-51

	Millones de Dólares			Porcentajes		
I.Uso de fondos	2.927,3			100,0		
1.Gastos de montaje		2.555,6			87,3	
2.Aumento o disminucion en el capital neto de trabajo a/		350,5			12,0	
3.Otros usos		21,2			0,7	
II.Fuente de fondos	2.927,3			100,0		
1.Reservas de depreciacion		997,4			34,1	
2.Utilidades retenidas		997,8			34,1	
3.Nuevo financiamiento		887,0			30,3	
a) deudas			342,4			11,7
b) acciones preferentes			412,3			14,1
c) acciones ordinarias			132,3			4,5
4.Otras fuentes b/		45,1			1,5	

Fuente: John R.Perry, Ed., Chemical Business Nandbook. Nueva York, McGraw Hill Book Co., 1954 (Compilacion hecha por John F.Bohmfalk, Clark, Dodge & Co.de Nueva York)

a/ - Patentes y varios

b/ - Incluye cambios en las reservas de pensiones y seguros, etc.

NOTA:- Este cuadro se reproduce aquí con la amable autorización de la casa editora.

cuadro 9

ESTADOS UNIDOS: FUENTES Y USOS DE FONDOS PARA TODAS LAS SOCIEDADES ANONIMAS, EXCEPTUADOS BANCOS Y COMPAÑIAS DE SEGUROS, EN EL PERIODO 1947-51

	Mil Millones de dolares		Porcentaje
I. Uso de fondos	121,4		100,0
1.Fábricas y equipos	88,6		73,0
2.Capital de trabajo(neto)...	32,8		27,0
a) aumento de existencias .		23,1	
b) aumento de cuentas por cobrar		26,1	
c) aumento en efectivo y titulos del estado		14,1	
d) aumento en otros bienes en cuenta corriente		0,6	
e) disminución en cuentas por pagar		- 12,3	
f) disminución en impuestos federales por pagar		- 8,5	
g) disminución de otras deudas en cuenta corriente.		- 2,2	
II. Fuente de fondos	125,2		100,00
1.Internas	88,8		71,0
a) Utilidades retenidas y reservas de agotamiento .		54,4	
b) reservas de depreciacion		34,4	
2.Externas	36,4		29,0
a) aumento en préstamos bancarios		7,8	
b) aumento en hipotecas		3,9	
c) aumento neto en nuevas emisiones de titulos		24,7	
III. Discrepancia	3,8		

Fuente: Op. cit. en el cuadro 8

origen, el 71 por ciento de los fondos de todas las sociedades anónimas provenía de fuentes internas frente a un 68 por ciento en la industria química. 8/

El ejemplo anterior permite apreciar cómo este tipo de antecedentes estadísticos ofrece una orientación general para plantear el problema del financiamiento de empresas privadas, a la vez que revela las importantes diferencias que existen al respecto entre los distintos tipos de empresas o sectores de la producción.

c) Limitaciones del mercado de capitales - En la generalidad de los casos, los países poco desarrollados no cuentan con mercados de capitales bien desarrollados e incluso esos mercados pueden faltar del todo. La colocación de acciones y bonos no se realiza con la misma facilidad que en los centros industriales, y el financiamiento descansa mucho más en las fuentes internas. Sin embargo, habrá casos en que exista posibilidad de acceso al mercado de capitales de los grandes centros industriales o en que haya un desarrollo suficiente del mercado local. 9/

En tales casos cabrá analizar la proporción de la inversión que ha de financiarse con capital propio de la empresa. Las decisiones al respecto dependerán esencialmente de la disponibilidad de capital propio de las condiciones en que el crédito pueda contratarse y de los otros proyectos que la empresa tenga a la vista. La disponibilidad de capital propio no sólo depende de la cuan

---

8/ - Así, en el caso de la industria química de los Estados Unidos se ha hecho notar que su rapida expansión y la tasa relativamente alta de las reservas de depreciacion, han tenido mucha influencia en el uso de los fondos y en el porcentaje de fuentes internas para el financiamiento, respectivamente. Las reservas de depreciacion constituyen la mitad de las fuentes internas en las empresas quimicas comparadas con menos de la tercera parte en el resto de las empresas manufactureras.

9/ - Sobre este aspecto del problema existen numerosos textos. Véase especialmente la seccion III del capitulo II de la primera parte del documento de la Comision Economica para America Latina La cooperacion internacional en la politica de desarrollo latinoamericana (E/CN.12/359) Publicacion de las Naciones Unidas, nº de venta: 1954.II.G.2, pp.33 ss. Alli se aborda la cuestion del aceso del empresario latinoamericano a los recursos publicos internacionales.

tía de las fuentesinternas utilizables, sino también de la posibilidad de colocar acciones o de asociar a otros empresarios en el proyecto. Por lo tanto, será necesario considerar la capacidad del mercado de valores para absorber una eventual emisión de acciones. Las condiciones en que el crédito pueda contratarse se refieren a los plazos, tipos de interés, pérdidas que se deben afrontar en la colocación de "obligaciones" y "bonos" y elasticidad en su rescate, condicionamiento del crédito a compromisos adicionales como es el de adquirir equiposen determinados mercados 10/, intervención de los acreedores en el manejo de la empresa, y a otros factores.

4. Capital propio y créditos en el finaciamiento

a) Elementos básicos del problema - El capital propio de la empresa es el que proviene del aporte de los inversionistas interesados, pudiendo ser uno de ellos el sector público. La forma legal de constituir este aporte dependerá de circunstancias específicas y de la legislación vigente. Como la compra de acciones es la forma más corriente de aportar capitales en empresas de cierta importancia, la utilización de reservas y utilidades no distribuídas para financiar nuevos proyectos también suele formalizarse mediante su coversión en acciones liberadas.

El capital prestado a la empresa a largo plazo puede llegar a ella en diversas formas, siendo las más frecuentes los créditos directos concedidos por el banco de inversión o por los institutos de fomento y la colocación de obligaciones y bonos en el mercado. Las obligaciones y bonos son instrumentos de crédito que contienen la promesa de pagar una cantidad especificada de dinero en una fecha fija, generalmente más de 10 años después de la emisión, y una promesa adicional de pagar periódicamente intereses, también a fechas fijas, que suelen fijarse en cada 6 meses.

Hay diversos tipos de bonos u obligaciones, siendolos más importantes los hipotecarios y los preferentes o "debentures". Los primeros - como su nombre indica - tienen la garantía de acervos específicos dela empresa y se usan mucho en ferrocarriles y empresas de utilidad pública, ya que el respaldo de sus importan -

10/ - Por ejemplo, los créditos del Banco de Exportación e Importación de los Estados Unidos se otorgan con la condición de que se destinen a adquisiciones en dicho país.

tes activos fijos permite negociarlos a más bajo interés. Los bienes hipotecarios no se pueden negociar mientras esté vigente la deuda, lo que disminuye la flexibilidad de manejo de la empresa en cuanto al cambio de equipos. Estas limitaciones no tienen consecuencias cuando se trata de proyectos en que los activos dados en garantía son de larga vida y están menos sujetos a eventuales innovaciones técnicas y de ahí su adaptabilidad a las empresas de utilidad pública.

Las compañías manufactureras prefieren conservar la libertad de comprar y vender sus bienes de capital en cualquier momento con el fin de adaptarse a las condiciones del mercado, especialmente en lo que toca a las innovaciones técnicas. Por esta razón, conviene que los bonos industriales sean del tipo preferente o "debenture", que no tienen garantía específica y que dependen para su colocación dela confianza del que los adquiere en la solidez de la empresa.

En el financiamiento con bonos u obligaciones, el tenedor adquiere prioridad en el servicio de las deudas. Cuando se cumplen los plazos de los créditos o se presenta la quiebra de la empresa, el capital prestado tiene también prioridad en la repartición, de la liquidación de los activos. Una emisión de bonos u obligaciones puede hacerse parcial o totalmente redimible antes del plazo estipulado, según conveniencia y decisiones de la empresa. En los estatutos de ésta se suele establecer también el compromiso de formar un fondo de acumulación para el rescate de bonos, obligándose al rescate periódico. Hay ventajas en que el rescate sea opcional, pues ello da más flexibilidad a la estructura de los capitales dela empresa. Si se presentan años excepcionalmente buenos, resulta posible efectuar un mayor rescate y lograr una situación financiera más sólida para afrontar años desfavorables en mejores condiciones. También se puede aprovechar la coyuntura para rescatar bonos y obligaciones colocados en condiciones desfavorables y reemplazarlos por otros más favorables a la empresa. Por ejemplo, si las tasas de interés están bajando, se podrá reemplazar una emisión colocada años atrás a alto interés por una nueva emisión al interés más bajo posible.

Aun cuando estas consideraciones sólo ofrecen interés relativo en el caso de los países poco desarrollados, en que el mercado de capitales y de valores está generalmente en una etapa

incipiente de desarrollo, convendrá tenerlas presente por las posibilidades que pudiera ofrecer el mercado local o por el eventual acceso a los mercados de capital de los grandes centros industriales. Los criterios que se adopten en el proyecto a este respecto influirán considerablemente en la vida de la empresa, dado que entre las diversas alternativas de financiamiento por crédito, habrá algunas que se adapten más a las condiciones locales y á la naturaleza del proyecto.

b) Ventajas y desventajas del financiamiento con créditos. Las ventajes son las siguientes: i) mantenimiento del control de la empresa por parte de uno o más empresarios o del estado. Si por ejemplo se emiten bonos u obligaciones, el control permanece inalterado. Claro es que esta ventaja puede ser más aparente que real si los acreedores o los banqueros que han adquirido los bonos exigen participar en la administración de la empresa, exigencia muchas veces acompañada del poder de veto. ii) Hay casos en que las intituciones de inversión - bancos o compañia de seguros - no están autorizados por razones reglamentarias o legales para asociarse con otras empresas, y sólo pueden participar en el funcionamiento de ellas en forma de bonos o posiciones acreedoras. Para obtener acceso a tales recursos fiancieros, se hace necesario contratar créditos. iii) Los bonos suponen una obligación legal de pagar intereses periódicamente y amortizar el capital a los plazos de vencimiento previamente establecidos. Estas seguridades pueden hacer que los inversionistas adquieren bonos u obligaciones auna menor tasa de interés que la que se estima producirán las acciones. Entonces será más barato pagar intereses por créditos, que dividendos por nuevas acciones. 11/ iv) En muchos casos el financiamiento con crédito se traduce en importantes ventajas tributarias. Los interese que se pagan pueden deducirse de la renta imponible, en tanto que los dividendos pagados no se pueden deducir. Si una sociedad anónima tiene acciones preferentes que devengan un dividendo fijo, estos dividendos forman parte de las utilidades de la empresa y están sujetos por consiguiente al pago de impuesto a la renta. En cambio, si en vez de acciones preferen -

---

11/ - Si se trata de una empresa en marcha que tiene disponibilidad de fondos para inversión la solución dependerá tambien de la quantia de estos fondos disponibles y el uso alternativo que pudiera quererseles dar.

tes se colocan bonos u obligaciones a la misma tasa de interés, los intereses se pueden deducir de la renta imponible y por lo tanto serán mayores las utilidades de la empresa después del pago de impuestos.

Las principales desventajas del financimiento con crédito son: i) Muchas empresas prefieren conservar intacto su poder de endeudamiento como recurso de emergencia para los períodos difíciles. Si la capacidad crediticia está saturada, será más difícil salvar estos períodos. ii) El interés es una carga fija que hay que pagar aun cuando lasutilidades declinen. Si una empresa pasa por un período de déficit en su actividad, este déficit se agravará con la obligación de pagar intereses. Si en vez de bonos se hubieran colocado acciones, no se pagarían dividendos y no se aumentaría el déficit. El servivio de cargas financieras, intereses y amortizaciones a fechas fijas, puede debilitar considerablemente la posición financiera de la empresa.

Una manera de apreciar el grado de endeudamiento en que puede incurrirse es estudiar la relación entre las utilidades anuales estimadas en el proyecto y las cargas financieras anuales que implicarían los créditos. Mientras mayor sea la relación de utilidades a cargas financieras, mayor será la seguridad de pago.

Por otra parte, si la rentabilidad estimada para el proyecto es más alta que la tasa de interés que hay que pagar por las deudas contraídas, el financiamiento con créditos será en general conveniente, y tanto más lo será cuanto mayor sea la diferencia.

c) Solvencia de la empresa - Cuando los proyectos son llevados adelante por empresas ya existentes, las posibilidades de obtención de créditos dependerán mucho de la historia y antecedentes de la empresa, y de su actual situación finaciera. Por ello convendrá incluir en el proyecto las informaciones pertinentes.

Los resultados financieros del pasado pueden apreciarse a través de informaciones de este tipo: balances generales de comprobación y saldos; balance de ganancias y pérdidas; políticas de depreciación y acumulación de reservas; pagos de dividendos;reinversión de utilidades; política de ventas; porcentaje de

cuentas incobrables, y otras.

La situación financiera actual se puede presentar mediante una serie de coeficientes que expresen relaciones significativas. He aquí algunos de ellos: coeficiente de disponibilidad en efectivo; 12/ cociente entre el activo y el pasivo total en cuenta corriente; 13/ composición procentual de los rubros integrantes del capital total en juego; 14/ cociente entre el capital propio fijo y la deuda a largo plazo; cociente entre cuentas por cobrar y cuentas por pagar; relación entre las deudas a corto plazo y el capital circulante propio, etc.

5. Financimiento en moneda nacional y extranjera

El estudio del financiamiento debe considerar también que una parte de las inversiones se realiza en moneda nacional y otra en moneda extranjera. Si no existieran problemas de balance de pagos, no habría necesidad de efectuar este desdoblamiento del problema: asegurado el financiamiento en moneda local, estaría automáticamente asegurado el financiamiento en moneda extranjera. No es éste el caso en la generalidad de los países poco desarrollados y, por consiguiente, convendrá analizar este aspecto del problema, sobre todo si hay posibilidad de obtener créditos externos, que generalmente se otorgan para la cuota de inversión en moneda extranjera. Si hay créditos externos para cubrir el componente en moneda extranjera de la inversión, la carga sobre el balance de pagos se repartirá en el tiempo y esta forma de financiamiento cumplirá entonces una doble función de trascendencia: aliviar el esfuerzo de ahorro interno, y contribuir ala estabilidad general, disminuyendo las presiones sobre aquel balance.

12/ - Efectivo en caja más títulos de fácil liquidación, dividido por deudas corrientes a corto plazo.

13/ - Por activo en cuenta corriente se entiende aquí las existencias más los activos líquidos, más las cuentas por cobrar, mas los títulos y otros bienes de fácil liquidacion. En otras palabras, el activo total menos el inmovilizado. El pasivo en cuenta corriente se refiere a las deudas a corto plazo.

14/ - Deuda a largo plazo, acciones preferentes, acciones ordinarias y reservas.

En vez de utilizar créditos, algunos proyectos se suelen financiar parcialmente con aportes de capital extranjero asociados a la empresa y esto también implica disminuir el esfuerzo de ahorro interno durante el período de inversión. 15/ En el caso de estas empresas mixtas de capital extranjero y nacional, habrá que indicar en el proyecto la fuente de financiamiento de la cuota nacional, y las condiciones en que se realiza el aporte extranjero, las cuales pueden estar muy ligadas a cuestiones legales de organización y administración, 16/

Los favorables efectos de algunos proyectos sobre el balance de pagos, ya sea por sustitución de importaciones o por aumento de exportaciones, pueden a veces compensar con exceso los egresos de divisas necesarias para servir un eventual crédito externo debido al componente de la inversión que exige moneda extranjera. Es evidente que tal característica puede pesar en forma importante al establecer las prelaciones.

6. Capacidad de la empresa para servir los créditos

En el caso de que se proyecte financiar parte de la inversión mediante créditos, será necesario demostrar que la futura empresa está en condiciones de servir satisfactoriamente los compromisos correspondientes. Esto significa que los ingresos previstos deberán alcanzar por lo menos para pagar los costos de producción y el servicio de los créditos dentro de las condiciones supuestas para los mismos. 17/ La demostración se basará en el pre-

---

15/-Los créditos externos representan ahorros de otros países que se invierten en el país donde se materializa el proyecto. Si bien esta parte de las inversiones se suma a lo que en la contabilidad social se llama la inversion bruta interna, no forma parte de la capitalizacion nacional; el pais capitaliza sólo en medida en que ahorra, y no en la medida en que invierte. La ayuda externa implica en esencia que los ahorros formados en comunidades más desarrolladas, llegan a suplementar el esfuerzo de capitalización de las comunidades menos desarrolladas. Vease tambien a este respecto Comision Economica para America Latina La cooperacion internacional en la politica de desarrollo latinoamericana, op,cit., especialmente el capitulo IV de la primera parte, pp. 64 ss.

16/-Por ejemplo estatutos especiales para inversionistas extranjeros.

17/-Hay excepciones en el caso de aquellos proyectos que, aun cuando no cumplen este requisito, son llevados adelante con recursos sociales, por ejemplo, caminos, agua potable, etc, Pero entonces debera haber aportes fiscales para salvar el deficit.

supuesto de gastos e ingreso, y consistirá esencialmente en hacer ver que existirán disponibilidade de caja para pagar cada año el servicio de los créditos. Se ha aludido a las disponibilidades de caja y no a las utilidades, porque el problema financiero es distinto al problema de evaluación. Las principales diferencias provienen de la distinta forma de considerar las reservas, los intereses y los impuestos a la renta. En efecto, se ha establecido ya que entre los costos se debería computar una partida por depreciación e intereses utilizando los llamados factores de recuperación del capital. Dado que tanto la reserva como los intereses imputados han sido incluídos en los costos - y, por consiguiente, en el precio de venta - quedarán en caja como acervo líquido, con el cual se podrá contar para afrontar el servicio de un crédito eventual. Por otra parte, en el presupuesto de ingresos y costos no se cargan a costos los impuestos a la renta, ya que para fines de comparación de proyectos interesan en general las utilidades antes de pagar aquéllos. En cambio, a los efectos de demostrar la posibilidad de servir el crédito, habrá que estimar la cuantía anual que hay que desembolsar por concepto de impuestos sobre las utilidades, pues interesa la situación de liquidez. Con estas modificaciones al presupuesto anual de ingresos y costos, se podrá estimar las disponibilidades anuales de caja para afrontar el servicio de los créditos eventuales considerados en el financiamiento.

Puede presentarse el caso de que el proyecto deba operar algún tiempo por debajo de su capacidad normal y que durante ese período la empresa no esté en condiciones de atender el servicio de la deuda. Puede ocurrir incluso que se tengan pérdidas en ese mismo lapso, no obstante las cuales el proyecto muestre buenos resultados al considerar toda su vida útil. Si es así, cuando pase el período crítico, el proyecto devolverá con creces las pérdidas del período inicial. Desde el punto de vista del financiamiento, ello implica disponer de capital suficiente para resistir el período inicial, y prever, si se utilizan créditos, que su servicio no se podrá iniciar antes de una determinada fecha. 18/

18/ - Utilizando los procedimientos gráficos ya explicados (véanse las secciones IV y V del capitulo VI anterior) será posible presentar y analizar el problema, determinado el punto de nivelación a partir del cual será posible servir el crédito.

Las postergaciones en el servicio del crédito implicarán la adición a la deuda de los intereses compuestos correspondientes al período no servido, es decir, al período transcurrido desde la recepción del crédito hasta la iniciación de su servicio.

Todo este tipo de antecedentes respecto al financiamiento con créditos se puede presentar resumido en un cuadro de fuentes y uso de fondos, año por año, incluyendo el período de inversión. Las fuentes de fondos serán los aportes de capital y los créditos; los usos serán las diferentes partidas de inversión. Durante el período de operación la estructura de fuentes y usos será la del presupuesto de ingresos y gastos, ordenada de modo que pueda mostrar los saldos líquidos disponibles en caja para el servicio de la deuda

III. ORGANIZACION

Conviene abordar ahora aquellos aspectos del proyecto relacionados con la estructura social y legal de la empresa, y los que inciden en la difícil etapa de transición del proyecto desde la terminación de los estudios y decisión de realizarlo hasta su puesta en marcha normal. El problema de la organización, puesta en marcha y futuro manejo de la empresa interesa al provectista en la medida en que en la fase de formulación del proyecto puedan resolverse o plantearse oportunamente algunas cuestiones importantes para el éxito de las siguientes fases.

1. Arreglos administrativos para proyectos del sector público.

El financiamiento de proyectos del sector público tiene siempre derivaciones relativas a los arreglos administrativos que se precisa establecer para la organización de la entidad que realizará el proyecto; por ello, será conveniente considerar ambos aspectos y especificar las relaciones de tipo administrativo resultantes.

Por ejemplo, si una corporación de fomento aporta las cuotas estatales para el financiamiento de determinada empresa, deben hacerse ciertos arreglos administrativos destinados a asegurar la entrega de esas cuotas y a lograr un buen control o vigilancia de las inversiones en la empresa estatal. Desde el pun

to de vista del proyecto, interesará especialmente demostrar que habrá una seguridad razonable tanto en la entrega de las cuotas fiscales como en su buena administración. Este interés se deriva no sólo de la conveniencia indudable de asegurar la corriente de recursos en general, sino también las posibles condiciones específicas para la obtención de créditos externos. Las entidades de crédito internacional ponen especial interés en obtener la seguridad de que se contará con los fondos en moneda local, y de que la empresa tendrá una administración eficiente.

En muchas oportunidades habrá varias entidades gubernamentales que participen en un proyecto dado, por la naturaleza de éste, por razones financieras o de cualquiera otra índole. Convendrá entonces que quede claramente establecido cuáles serán las relaciones entre estas entidades y el tipo de convenios administrativos requerido para evitar futuros entorpecimientos. Nada hay más perjudicial que los conflitos de poderes suscitados entre las diversas insituiciones públicas que intervienen en un mismo proyecto. Establecidos cuáles son los aportes que harán una o más entidades gubernamentales y en qué fechas se deberán recibir estos aportes, será necesario todavía especificar concretamente cuáles son las disposiciones previstas para asegurar que tales fondos se reciban en la cantidad, tipo de moneda y fecha necesarios, y cuál es el tipo de empresa que administrará dichos fondos.

La disponibilidad de la cuantía total de los recursos financieros puede depender de arreglos administrativos relacionados con la tramitación y aprobación de presupuestos fiscales, municipales o federales, así como de los mecanismos legales existentes para la emisión de bonos de la deuda externa, operaciones crediticias con los bancos o con el Banco Central, y similares. Por ejemplo, los créditos externos - aunque se aprueben en principio - exigirán la materialización de una serie de trámites de tipo administrativo, con participación de oficinas gubernamentales, que en primera instancia poco o nada han tenido que ver con el proyecto. 19/ Los créditos externos son otorgado muchas veces con la cláusula de garantía del estado, lo que plantea una serie de exigencias administrativas de tipo especial. Muchas veces son necesarias gestio

---

19/ - El caso del Ministerio o Secretaría de Relaciones Exteriores sería típico.

nes determinadas cuando para abrir acreditivos o para pagar cuotas al extranjero, se requiere una autorización previa de un organismo interventor de los cambios internacionales, o la inclusión oportuna en un presupuesto de divisas.

En todos esos casos, la expedición y prontitud con que estos problemas sean atendidos y resultados, dependerá muchas veces de la atención que anticipadamente se les haya concedido en la fase de estudio del proyecto. Aun cuando no se anticipe nada al respecto en términos concretos, habrá por lo menos que señalar con claridad los problemas que en este sentido se plantearán, indicando en el programa de trabajo las gestiones a realizar, o adelantándolas todo lo posible. Un proyecto bien estudiado y de alta prelación social puede quedar interrumpido - e incluso fracasar - por simples complicaciones burocráticas no previstas, o previstas y no resueltas oportunamente. Cabe recordar que la interrupción de las obras de instalación alarga innecesariamente el período de maduración de la inversión, eleva los costos y finalmente, en virtud de las relaciones interindustriales, inhibe otros desarrollos ligados al proyecto.

Por otra parte, es evidente la conveniencia de que los proyectos del sector público tengan tanta flexibilidad administrativa y financiera como los privados, a fin de que puedan adaptarse a las contingencias que se presentan, tanto en la construcción como en el funcionamiento. Esto constituye un problema de ordenación y adopción de formas legales adecuadas. Su solución exige muchas veces dictar estatutos especiales, autorizados por ley o decreto, a los cuales debe prestarse la debida consideración - al menos en sus líneas generales - durante la etapa de estudio del proyecto.

Los aspectos citados son los más importantes desde el punto de vista del sector público. Los demás problemas relacionados con la organización y ejecución del proyecto, serán similares para el sector público y para el privado.

2. Problemas generales de organización

a) Constitución de la empresa y disposiciones legales. En el proyecto se deberá esipular el tipo de empresa que se piensa establecer (sociedade anónima, o de otro tipo, arreglos legales para la emisión de bonos, etc.) y acompañar un esquema

de los estatutos si se trata de la sociedad anónima, u otros antecedentes similares relacionados con las distintas formas de constitución legal.

Es prácticamente inconcebible en la actualidad una empresa privada que esté totalmente desconectada del sector público. Siempre habrá algún tipo de relaciones con las autoridades gubernamentales o provinciales en forma de permisos municipales, autorizaciones de constitución, autorizaciones de importación del exterior, etc. Todas estas vinculaciones dan origen a un problema de "relaciones oficiales", cuya intensidad e importancia variará en los diferentes países, pero que se hará sin embargo siempre presente. No se podrá pretender prever todos los casos ni las contingencias que pueden surgir de este aspecto del problema, pero hay algunos que pueden ser básicos. Así por ejemplo, si por razones técnicas y económicas se ha decidido cierto emplazamiento para una industria, habrá que confrontar esta selección con las disposiciones legales vigentes. De la misma manera, si la autorización para la constitución legal de una sociedad anónima tiene ciertos plazos reglamentarios, éstos se deben conjugar con necesidades del programa de trabajo tales como la obtención de los créditos de inversión que se hayan acordado. Aunque acordados en principio, estos créditos sólo podrán materializarse una vez organizada legalmente la empresa y, si se descuidan estos aspectos del problema, pueden resultar retrasos simplemente por mala coordinación de fechas.

Muy importante es el caso de aquellos proyectos que sólo podrán funcionar satisfactoriamente si se establecen ciertos incentivos que dependen del sector público. 20/ Es posible que tal proyecto haya recibido prioridad por parte de una entidad oficial aun cuando, dadas las realidades del mercado, no pueda operar satisfactoriamente. Si es así, el éxito del proyecto dependerá de que se tomen oportunamente aquellas medidas de estímulo que se consideraron necesarias cuando se le dio prioridad, porque desde la aprobación formal de estas medidas hasta su vigencia suele trancurrir algún tiempo. En este sentido, el proyecto no sólo debiera ser explícito, sino también anticipar en lo posible las tramitaciones requeridas para el éxito de la iniciativa.

20/ - Protecciones aduaneras, exención de impuestos, eliminación de tipos preferenciales de cambio para el producto extranjero competidor, etc.

Problemas similares se plantean en proyectos realizados por el sector público. Aunque conceptualmente el sector público constituye una unidad homogénea, en la práctica está compuesto por numerosas administraciones y entidades cuya perfecta coordinación es difícil de alcanzar. Puede muy bien ocurrir que se organice una empresa fiscal con estructura de empresa privada, aun cuando sea financiada y operada por el sector público, y luego se la deje abandonada a su propia suerte. Si esta empresa ha sido concebida sobre la base de determinados incentivos y modificaciones legales y esto no se realiza a tiempo, pueden acumularse pérdidas que conduzcan a la paralización de la obra y a su eventual fracaso.

b) Ingeniería y administración - Será útil estudiar en el proyecto cuál es la estructura general que conviene dar a la empresa desde el punto de vista técnico y de administración general. Se insiste en que no se trata de resolver anticipadamente todas las cuestiones administrativas, pero sí de trazar las grandes líneas de la organización con el fin de prever algunos problemas especiales.

Conviene tratar de evitar, ya en el mismo proyecto, posibles conflictos de autoridad en lo que se refiere a la jefatura superior de las diversas ramas de la futura organización. Son estas jefaturas las que más adelante deberán resolver a su vez problemas similares que se plantear a niveles inferiores. Pero será muy útil establecer de antemano las líneas generales de la organización para los dos períodos - el de la obra y el de funcionamiento - de la empresa.

También pueden presentarse problemas de detalle que conviene solucionar anticipadamente para evitar futuros entorpecimientos. Si por ejemplo se va a utilizar una patente extranjera y se consideran los servicios técnicos de los propietarios de esa patente, será útil prever una estructura administrativa adecuada para dar cabida conveniente a las personas que vengan a prestar esos servicios, y resolver los problemas legales para el pago de sus honorarios en moneda extranjera u otros a que pudiera obligar la contratación de técnicos extranjeros.

c) Obra y funcionamiento - Los aparatos administrativos necesarios pueden ser totalmente distintos durante las dos etapas del proyecto. Por ejemplo, suele darse el caso de que las o-

bras se confíen a una firma contratista que asuma el compromiso de entregar una industria funcionando. En este caso, la estructura administrativa prevista para esta etapa será sólo de intervención y de preparación para hacerse cargo del funcionamiento una vez terminadas las obras. En cambio, si la misma empresa construye el proyecto pro administración los problemas de estructura administrativa son totalmente diferentes. Convendría abordar de antemano estos aspectos del proyecto y ello exige el estudio de las alternativas posibles y la justificación de la solución ofrecida.

d) Petición de propuestas - El proyecto puede haber sido aprobado sobre la base de estudios de anteproyecto y por lo tanto, sin disponer de detalles y especificaciones finales. En tal caso, la etapa de transición y de organización de la empresa puede coincidir con la etapa de especificación, petición y resolución de propuestas. Las tareas de la primera etapa de las obras se facilitarán si en el proyecto se establece por lo menos cuál será la forma y los criterios en que se basará la petición de propuestas, por ejemplo, si habrá estipulaciones en cuanto a crédito, plazos de entrega, formas de garantía, etc.

3. Capacidad administrativa

Aparte de todas las previsiones y recomendaciones que razonablemente se puedan incluir en el proyecto con respecto a la etapa de organización y ejecución, debe reconocerse la existencia de una condición básica para el éxito: poner a su servicio una buena capacidad administrativa. En este sentido, el buen estudio del proyecto contribuirá a la buena fortuna de la empresa si ofrece planes y programas de trabajo bien meditados y coordinados al administrador que lo ponga en ejecución.

Capítulo VIII

RESUMEN Y PRESENTACION DEL PROYECTO

I. EL RESUMEN

Los funcionarios ejecutivos de alta jerarquía a los que corresponda tomar decisiones u opinar sobre proyectos tendrán en general poco tiempo para revisar todo el material que se somete a su consideración, y no estarán algunas veces en situación de apreciar los detalles técnicos de los estudios. En cambio, tendrán experiencia en los negocios públicos o privados, buen sentido crítico y dispondrán de la asesoría de expertos en las distintas especialidades necesarias. Conviene, pues, resumir el proyecto para facilitar la formación de un juicio global acerca de él, sin necesidad de estudiarlo en todas sus partes. Los capítulos que sigan el resumen y los anexos permitirán a los técnicos asesores comprobar la verosimilitud de algunas cifras, la calidad de los antecedentes utilizados en el estudio, la precisión de los criterios empleados, o la naturaleza de las inevitables estimaciones, que, según se ha visto requiere la formulación de un proyecto. Interesarán también los detalles a quienes deban establecer prelaciones y evaluar el proyecto. Finalmente - y no es ésta una consideración de menor importancia - hay que tener presente que los detalles serán de suma utilidad para los que asuman la responsabilidad de terminar los estudios con fines de ejecución, y tengan que realizar ciertos trabajos previstos ya en la formulación, como son los relativos a organización, arreglos administrativos, relaciones oficiales, problemas legales y otros. Sin embargo, para tener una primera apreciación general, no se requiere conocer los detalles, y se hará necesario y conveniente facilitar aquélla mediante la preparación de un resumen que contenga las conclusiones básicas y que describa los aspectos más significativos del proyecto.

En cuanto a la presentación del resumen mismo, será útil comenzar por explicar en las primeras dos o tres páginas la esencia misma del proyecto, es decir, comenzar por un resumen del resumen. Se trataría de una especie de memorandum con los siguientes datos:

a) Objetivos del proyecto, con una información respecto a la cuantia y al tipo de bienes y servicios que se proyecta producir y la cuantía de la demanda total que justificaría producirlos.

b) Localización del proeycto

c) Inversiones del proyecto, con las cifras correspondiente a la inversión fija y el capital circulante y la composición del capital en moneda nacional y extranjera.

d) Cifras finales del presupuesto de gastos e ingresos para un año normal de producción y a precios de mercado.1/

e) Rentabilidad del proyecto, computada desde el punto de vista del empresario, y su comparación con las tasas de interés que prevalecen en el mercado. 2/

f) Evaluación social del proyecto, presentando simplemente una serie de coeficientes de evaluación, indicando en forma escueta los criterios en que se basan. 3/

g) Fuentes de financiamiento

Después de esta información esquemática seguiría un extracto de las partes más importantes de cada uno de los capitulos, para lograr una versión abreviada del proyecto. El resumen

---

1/ - Se expondrán también cifras relativas a costos unitarios de producción y algunos puntos de nivelación considerados de interés(ej:porcentaje mínimo de la capacidad instalada que hay que utilizar para no tener pérdidas; variaciones de precios de insumos o productos que la empresa podría tolerar sin experimentar perdidas.

2/- Estas materias y las del punto f) siguientes se tratan en la segunda parte del Manual.

3/ - Por ejemplo, valor agregado y hombres ocupados por unidad de inversion; cociente entre ingresos y costos valorados socialmente; valor agregado por unidad de recursos totales, y otros.

se debe limitar a las materias tratadas en el texto, y no debe incluir informaciones adicionales a las contenidas en él. Unos cuantos esquemas y diagramas simples contribuirán a facilitar las explicaciones. Convendrá que este resumen total no exceda de 20 ó 25 páginas a doble espacio.

II. LA PRESENTACION

La presentación de las materias que componen un proyecto se puede hacer de varias maneras igualmente satisfactorias. El orden y la forma de presentación dependerán de la preferencia personal del proyectista, de la índole del proyecto, de las posibles convenciones que existan al respecto en un país dado, o de las normas establecidas por la entidad a que se presentará el proyecto.

El orden en que han sido expuestas las materias en esta primera parte del Manuel puede adoptarse también para la presentación. Como la razón básica de la realización de los proyectos es la satisfacción de necesidades de la población, parece lógico comenzar por establecer cuáles sean esas necesidades referidas al bien o servicio de que se trata, es decir, que debe empezarse con el estudio del mercado. Conviene no olvidar dos puntos fundamentales: a) la gran ventaja de comenzar la presentación del proyecto con el resumen de todos los capítulos, según se acaba de explicar; b) la conveniencia de no recargas el texto con todos los detalles, razonamientos, estadísticas, análisis y estudios parciales que puden haber sido necesarios para alcanzar determinadas conclusiones. Así pues, debe tenderse a distinguir las materias que son imprescindibles en cuanto a contenido y coherencia de aquellas otras que son accesorias, dejando a estas últimas para anexos o apéndices. El esquema de presentación que sigue no pretende establecer una norma única, sino sugerir una pauta de referencia susceptible de servir no solo como esquema de presentación, sino tambien para ayudar a organizar los primeros estudios y como guía de confrontación destinada a comprobar que determinadas materias no han sido emitidas. 4/ Es evidente que este esque-

---

4/ - Otro esquema de presentación puede encontrarse en el documento Formulation and Economic Appraisal of Devolopment Projects (ST/TAA/4) Publicación de las Naciones Unidas, nº de venta: 1951. II.B.4 vols. I y II. Vease concretamente en el vol. I, parte VI pp. 419 ss. y el apendice, pp. 469 ss.

ma de carácter general tendrá que adaptarse en cada caso al tipo de proyecto de que se trate y a las circunstancias y objetivos del estudio.

ESQUEMA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS

CAPITULO I. RESUMEN DEL PROYECTO

1. Presentación escueta de los datos básicos del proyecto (2 o 3 paginas)

   a) Bienes o servicios que se producirán, capacidad que se va a instalar y cuantia de la demanda total;

   b) Localización;

   c) Cuantía de las inversiones;

   d) presupuesto de gastos e ingresos (resumido); costos unitarios y puntos de nivelacion;

   e) Rentabilidad;

   f) Coeficientes de evaluación social;

   g) Fuentes consideradas para el financiamiento.

2. Extracto ordenado y coherente del contenido de los demas capitulos (alrededor de 20 paginas). Esquemas y diagramas simples y significativos (no conviene utilizar planos parciales)

CAPITULO II. ESTUDIO DEL MERCADO

1. Planteamiento general del problema del mercado en relacion con el proyecto especifico de que se trata (Aspectos del estudio general de mercado que interesan especialmente en este caso).

2. Recopilación de antecendentes

   a) Usos y especificaciones del bien o servicio;

   b) Series estadísticas de producción, importación exportacion y consumo - ingreso nacional y poblacion;

   c) Tipo e idiosincrasia de los consumidores;

   d) Distribuición geográfica del mercado; naturaleza competitiva del mercado y metodos de comercializacion (precios y costos, fuentes actuales de abastecimiento del mercado, mecanismos de distribucion, bienes y servicios competitivos);

   e) La política económica y su indidencia sobre el bien o servicio en estudio (tarifas, impuestos, subsidios, centrales de precio, racionamientos, etc)

   f) Posibles cambios demográficos y de estructura en el desarrollo economico.

3. Fijación de la cuantia de la demanda total actual, real y aparente.

4. Proyección de la demanda

5. Conclusiones y previsiones del estudio en cuanto a la comercializacion del bien o servicio. (puntos relacionados con la organización de ventas y las formas de distribucion, problemas de transportes, formas de presentacion del producto, posibles necesidades de servicio tecnico a los usuarios, posibles necesidades de publicidad y otros aspectos).

6. Conclusiones y previsiones del estudio en cuanto a la incidencia de la politica economica en el mercado. (Solucion que sepodria dar a problemas relacionados con fijaciones de precio, racionamientos, existencia de monopolios de distribuicion o transportes, proteccion aduanera, exenciones tributarias, subsidios, y otros).

CAPITULO III. TAMAÑO Y LOCALIZACION

1. Justificación de la capacidad instalada propuesta. considerando esencialmente los siguintes factores:

   a) Mercado, localización, distribución;
   b) Técnicas de producción y costos en los puntos de distribucion;
   c) Financiamiento y adaptabilidad a la instalacion por etapas;

2. Justificación de la localización, considerando esencialmente los siguientes factores

   a) Importe mínimo de los fletes; discusión respecto a si la localizacion de la nueva unidad productora se orientara hacia los insumos o hacia el mercado; puntos geograficos que satisfacen la condicion de fletes minimos;
   b) Disponibilidad y costos de los recursos, especialmente materias primas, mano de obra, combustibles y energia electrica, agua y otros;
   c) Otros aspectos relacionados con la localización como politica de descentralizacion, facilidades administrativas, facilidades de vivienda, sanitarias, educativas y otras; condiciones de vida y clima;
   d) Relaciones entre tamaño, localización y costos minimos de entrega al usuario;
   e) Planos y diagramas explicativos.

3. Anexos

Se dejaría para los anexos los detalles relativos a distancias ferroviarisa y caminos, tarifas de fletes, reglamentaciones relacionadas con la localizacion y antecedentes similares.

CAPITULO IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

1. Ensayos e investigaciones preliminares. Patentes.

2. Alternativas técnicas. Selección y descripción, del proceso de produccion; diagramas de circulacion; especificacion de los insumos requeridos.

3. Especificación general de los equipos de obras y de funcionamiento.

4. Edificios y su distribución en el terreno. Diagramas explicativos.

5. Distribución de los equipos en los edificios. Diagramas explicativos.

6. Proyectos complementarios de ingeniería. (Agua industrial y potable, viviendas para empleados y obreros obras sanitarias, servicios diversos). Diagramas explicativos.

7. Productividad supuesta en el uso de los recursos, (Rendimientos tecnicos estimados para el proceso, personal necesario etc.)

8. Flexibilidad en la capacidad de producción. (Posibilidad de adaptacion a la produccion de bienes variados, posibilidades de ampliàcion, incidencia del ritmo de produccion en los costos, relaciones con el mercado).

9. Programa de trabajo. Estudios finales, etapa de transicion, instalacion, puesta en marcha y funcionamiento.

10. Anexo. En el texto se incluirán los diagramas y esquemas mas sencillos y generales. Los planos nas detallados se incluirian en los anexos, junto con copias de especificaciones, informes de laboratorios y ensayos, detalles sobre patentes, listas detalladas del personal necesario y sus calificaciones tecnicas, detalles tecnicos sobre especificaciones de materias primas y combustibles y similares. Se tratarian tambien en los anexos los antecedentes mas detallados que justifiquen la adopcion de determinadas soluciones en cuanto a procesos, grado de mecanizacion, tipo de estructuras, materiales de construccion y alternativas tecnicas en general.

CAPITULO V. INVERSIONES

1. Composición y cuantía de las inversiones en capital fijos.

   a) Costo de las investigaciones, experiencias y estudios previos, incluyendo el del proyecto;
   b) Patentes y similares;
   c) Pago de terrenos y recursos naturales;
   d) Costo de los equipos puestos en obra y su instalacion;
   e) Costos de los edificios e instalaciones complementarias;
   f) Costos de organización de la empresa;
   g) Gastos por servicios de ingenieria y administracion durante la construccion;
   h) Costo de puesta en marcha;
   i) Instalación de obras;
   j) Imprevistos;
   k) Intereses durante la construcción.

2. Estimación del capital circulante

3. Composición de la inversión en moneda local y extranjera.

4. Calendario de inversiones. (Según el programa de trabajo estudiado en el capitulo IV).

5. Anexos. El detalle de los anexos guardará relación con el detalle de los anexos del Capitulo IV. Se desglosaran por ejemplo: costos de fletes, seguros, impuestos aduaneros y otros, salarios unitarios pagados por trabajos similares a los requeridos en la empresa, listas de costos de materiales en la instalacion, detalles eventuales del calculo del capital circulante, copias de cotizaciones, antecedentes sobre posibilidad de variacion en los precios. antecedentes sobre los tipos de cambio por los equipos importados, etc.

CAPITULO VI . PRESUPUESTO DE GASTOS E INGRESOS Y LA ORGANIZACION DE LOS DATOS PARA LA EVALUACION

1. Presupuesto anual de costos e ingresos a precios de mercado. Utilidades y costos unitarios de la produccion para un año de produccion normal).

2. Determinación de puntos de nivelación haciendo variar factores tales como:

   a) Porcentaje utilizado de la capacidad de produccion;

b) Costo de algunos insumos importantes;

c) Precios de venta de los productos.

3. Agrupación y ordenamiento de los antecedentes requeridos para preparar el Presupuesto de Gastos e Ingresos

a) Presupuesto de mano de obra, con base en las estimaciones presentadas en el Capítulo de Ingenieria y con los costos unitarios estimados para la mano de obra;

b) Presupuesto de materiales diversos requeridos en la operacion y mantenimiento de la obra (fuentes de abastecimiento y precios);

c) Presupuesto de combustibles, energía y otros materiales requeridos en el funcionamiento y conservacion;

d) Explicaciones y detalles respecto al cálculo del costo por depreciacion y obsolescencia;

e) Explicaciones relativas a la forma como se han considerado los costos de distribucion;

f) Otros antecedentes que se especifiquen según la naturaleza del proyecto y las circunstancias locales.

4. Antecedentes que puedieren ser necesarios para la evaluacion social del proyecto. 5/

a) Balance de divisas del proyecto en un año de operacion normal, referido al proyecto mismo y sin considerar los efectos indirectos. Antecedentes relativos a los posibles efectos indirectos;

b) Antecedentes necesarios para modificar los precios de mercado que inciden en el proyecto, en cuanto a subsidios e impuestos;

c) Antecedentes relacionados con la valoración de los factores, a costo de oportunidad: i) situacion de ocupacion de la mano de obra; ii) transferencias relacionadas conrecursos naturales; iii) uso alternativo de los recursos en general; iv) ta-

5/ - Los conceptos relativos a la evaluación social se explicarán en la segunda parte deste Manual. El detalle del esquema variara en cada caso segun la naturaleza del proyecto, el grado de precision deseado o posible y los criterios de prioridad que se desee aplicar.

sas de interés

d) Relaciones significativas entre el proyecto y otros proyectos o empresas existentes (cuadros de insumo-producto, esquemas de fuentes y usos, otras relaciones);

e) Enumeración de los beneficios intangibles del proyecto y ventajas del proyecto que son de difícil determinación.

5. Anexos Como en los capítulos anteriores, los detalles de los calculos y los estudios y calculos auxiliares, se dejaran para los anexos. En anteproyectos poco elaborados, los puntos 3 y 4, enteros, pueden constituirse en anexos.

CAPITULO VII. EVALUACION

Hay dos grandes formas de evaluación de un proyecto segun que este sea juzgado desde el punto de vista del empresario privado o desde el punto de vista social. La evaluacion privada sera en todo caso necesaria para resolver los problemas financieros del proyecto; la evaluación social exigira diverso tipo de informaciones segun los criterios que se desee aplicar 6/

1. Rentabilidad del capital en el proyecto

a) Del capital total comprometido por el proyecto;

b) Del capital propio del empresario.

2. Valor agregado por unidad de capital

3. Velocidad de rotación del capital

4. Intensidad del capital

6/ - Por esta razón el esquema tiene aquí las mismas limitaciones señaladas en el Capitulo VI en cuanto a que la minuta variara segun los criterios adoptados. Los puntos que siguen en la minuta se refieren a los criterios mas comunmente citados en la literatura tecnica sobre prioridades, y cabe advertir que no siempre se justificaran o se podran computar todos los coeficientes que se indican.

5. La ocupación del personal por unidad de capital.
6. La productividad marginal social del capital.
7. La productividad de la mano de obra.
8. El cociente omódulo beneficios-costos.
9. El valor agregado por unidad de insumos totales.
10. Otros coeficientes. 7/
11. Anexos. Se incluiran aquí los detalles de cálculo y la explicacion de las investigaciones especiales que pueden haber sido necesarias para computar ciertos coeficientes.

CAPITULO VIII. FINANCIAMIENTO Y ORGANIZACION. 8/

1. Financiamiento

a) Fechas en que se deben hacer los aportes de capital segun el calendario de inversiones;

b) Fuentes de financiamiento: i) capital propio, capital fijo y circulante; ii) creditos: , fuentes crediticias y condiciones y tipo del credito; formas de pago, tipo de intereses, garantia, etc.;

c) Financiamiento de la moneda local y de las divisas;

d) Cuadro de fuentes y uso de fondos (cotejo entre la cuantia del servicio del credito y las disponibilidades anuales para atenderlo, de acuerdo al Presupuesto de Costos e Ingresos);

e) Coeficientes significativos para reflejar la solidez de la estructura financiera de la futura empresa, o de la que solicita el credito.

2. Organizacion

a) Tipo de empresa que se proyecta crear y razones para ello; estructura general de la misma;

7/ - En todos los coeficientes de evaluación social (2 al 10) cabra reconocer la posibilidad de medir efectos directos e indirectos y de valorar los factores a costo social.

8/ - Este capitulo no es necesario para evaluar el proyecto y establecer orden de prioridad, salvo en aquellos casos en que haya problemas y condiciones especiales como los señalados en paginas anteriores.

b) Problemas legales e institucionales relacionados con la materialización del proyecto; patentes, permisos u otros;

c) Arreglos administrativos y legales relacionados con proyectos del sector público;

d) Decisión en cuanto a construir la obra por contrato o administración; tipos y formas de organización que se recomiendan y razones para ello;

e) Previsiones en cuanto a estudios adicionales para: i) completar el anteproyecto hasta convertirlo en proyecto final; ii) petición y resolución de propuestas por equipos; iii) petición y resolución de propuestas a contratistas;

f) Previsión en cuanto al período de transición entre la fase de estudio y de ejecución del proyecto;

g) Previsión en cuanto a trabajos relacionados con el proyecto, pero que deberán ser realizados por otras entidades públicas o privadas; 9/

h) Previsión en cuanto a la obtención y formación del personal técnico y administrativo, tanto para el montaje como para el funcionamiento del proyecto;

i) Otras previsiones relacionadas con la organización, puesta en marcha y funcionamiento de la empresa.

9/ - Por ejemplo, arreglo de caminos y puentes, asegurar la disponibilidad de ciertos recursos, problemas relativos a la descarga en puertos, etc.

Segunda Parte

E V A L U A C I O N

Capítulo I

LA EVALUACION DE PROYECTOS

I. NATURALEZA DEL PROBLEMA

1. Objetivos, criterios y coeficientes de evaluación

La tarea primordial del economista es contribuir directa o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados, entre los distintos usos posibles, al que permita obtener de ellos el máximo de beneficios. Quienes deben decidir preferencias entre proyectos de inversión se enfrentan al problema en forma directa y explícita, y cuando recomiendan que un determinado proyecto se lleve adelante en realidad afirman que ciertos recursos se deben asignar a un uso determinado, con preferencia a otros.

Para hacer tal tipo de recomendación es preciso definir lo que se entiende por beneficios, y disponer de algún patrón o norma que permita demostrar que el distinto dado a los recursos empleados será el óptimo. La evaluación de proyectos consiste precisamente en seleccionar y aplicar tales patrones o normas a los proyectos sujetos a análisis. Sería innecesaria si la cuantía de los recursos exigidos por los proyectos estudiados fuese igual o inferior a la de los recursos disponibles. Esta consideración es importante porque suele ser práctica corriente - sobre todo en los departamentos de obras públicas - no preparar más proyectos que aquellos para los que se espera obtener fondos, cuando en realidad debieran prepararse más, a fin de que la evaluación tuviera un significado práctico.

Así pues, la evaluación económica consiste en realidad en realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos representados por los proyectos de inversión.

Los distintos criterios de evaluación y su mayor o menor complejidad derivan, a su vez, de la forma de definir los

beneficios y de la selección que se haga entre las distintas normas y tipos de cálculo. Estos criterios se suelen expresar en forma de coeficientes numéricos, y en tal caso se suele ordenarlos de modo que mientras más alto sea su valor numérico, mayores sean las ventajas del proyecto.

2. Tipos de prioridad

La determinación de prioridades o prelaciones plantea en realidad tres tipos de problemas que, aunque estrechamente relacionados, conviene estudiar por razones prácticas, en forma separada. El primero es el de la justificación del uso recomendado para los recursos, y constituye el problema de la evaluación económica propiamente tal. Podría plantearse mediante la siguiente pregunta: ? por qué producir tales bienes o servicios y no otros? El segundo se refiere a la justificación de la técnica propuesta en el proyecto, y constituye el problema de las alternativas técnicas de producción. La pregunta correspondiente sería: ? por qué producir dichos bienes o servicios de determinada manera? El tercer problema se relaciona con la fecha recomendada para la iniciación práctica del proyecto, es decir, con la asignación de la prioridad en el tiempo. Corresponde a esta otra pregunta que cabría plantearse: ? por qué hacerlo ahora y no más adelante ?

La distinción entre alternativas en cuanto a uso de los recursos y alternativas en cuanto a técnicas más convenientes supuesto un uso dado, tiene importancia conceptual y práctica y se ha considerado básico para dilucidar criterios de evaluación. 1/

Aparte de este planteamiento - y cualquiera que sea el patrón de comparación empleado - suelen tener prioridad aquellos proyectos que se refieren a la terminación de obras comenzadas, porque la alternativa es mantener improductivas inversiones ya realizadas. 2/

1/ - Véase Jorge Ahumada, "Preparación y evaluación de proyectos de desarrollo economico" El Trimestre Economico, vol. XXII, nº 3, (México, julio-septiembre 1955) pp. 265 ss.

2/ - Desde luego, habrá que calificar este aserto considerando la cuantía de las inversiones ya efectuadas y la calidad del proyecto inicial que quedó sin terminar.

Piénsese, por ejemplo, en un empresario que ha empleado gran cantidad de esfuerzos para poner de manifiesto determinadas riquezas minerales y ha agotado sus recursos propios sin lograr iniciar un buen laboreo. Supóngase además que en esas circunstancias pueda explotarse satisfactoriamente la mina con inversiones adicionales y que se estudie un proyecto para ello para el cual el empresario encuentre nuevos capitalistas. Tal cosa podría ocurrir, entre otras razones, porque lo que no era comercialmente explotable años atrás, acaso haya pasado a serlo en virtud de variaciones de los precios de los minerales.

Si el nuevo proyecto fuera factible en virtud de las inversiones anteriores, la alternativa sería clara: o se hacen las nuevas inversiones o se pierden las ya efectuadas. Si desde el comienzo se hubieran previsto todas las inversiones del proyecto, éste habría sido probablemente descartado; pero tratándose de seguir el proyecto a partir de ciertas condiciones, la inversión puede llegar a justificarse en su fase marginal.

En la práctica ocurre así cuando a priori se da preferencia a los proyectos que están a medio ejecutar; marginalmente, su rendimiento es elevado y frente a la alternativa de terminar el proyecto o perder la inversión anterior, convendrá, por lo general, completar la inversión.

3. Responsabilidad del proyectista

Cabe recordar aquí que, en rigor, no corresponderá a los proyectistas recomendar prelaciones, ya que cada proyectista conoce su proyecto, pero no los demás, por lo que no puede hacer comparaciones. Lo normal debiera ser que todos los proyectos fueran evaluados por alguna autoridad central responsable de la programación, de acuerdo con los criterios que dicha autoridad decida adoptar. Sin embargo, hay dos motivos principales para que sea necesario que el proyectista tenga presente y conozca el problema y las técnicas de la evaluación. El primero se relaciona con la inclusión en el proyecto de los antecedentes que se requieren para realizar la evaluación. Suponiendo que existiera en el esquema institucional una entidad programadora que estableciera las prioridades, juzgando los diversos proyectos sometidos a su consideración, sería indispensable que los proyectos individuales contuvieran los datos necesarios para calcular su coeficiente de evalua-

ción. Ello implica para el proyectista el conocimiento de los criterios más comúnmente usados. Más aun, al conocer el proyectista estos criterios y el modo de computarlos, podría facilitar la tarea de la entidad programadora, realizando los cálculos de evaluación según los criterios más usuales, aunque dejando siempre a aquella entidad la responsabilidad de hacer los cotejos finales.

El segundo motivo, tiene un fundamento práctico, pues no será frecuente encontrar - por lo menos en la actualidad y en el futuro inmediato en América Latina - un esquema institucional ideal con una división tan clara de funciones entre proyectistas y encargados de asignar prioridades. Serán muchas veces las mismas personas las que deban cumplir ambas funciones, y ello requiere por parte del proyectista un conocimiento adecuado del problema de las prioridades.

II. EL PROBLEMA TECNICO DE LA EVALUACION

1. Medición

Conforme a las consideraciones ya expuestas, la tarea de evaluar requiere medir objetivamente ciertas magnitudes resultantes del estudio del proyecto, y combinarlas en operaciones aritméticas a fin de obtener los coeficientes de evaluación. La objetividad no implica desconocer que existen diferentes criterios de evaluación y que se discute acerca de cuál o cuáles sean más adecuados; pero, definido un criterio y reconocidas como válidas sus premisas, será posible cuantificar y expresar en cifras ese criterio. En otras palabras, se podrá medir, y aunque esta medición se hiciera por distintos observadores, se obtendría siempre el mismo resultado si se respetan los principios del criterio utilizado.

Ahora bien, la falta de unanimidad de opiniones respecto a qué es lo que se debe medir y cómo se debe medir para evaluar, redunda en la práctica en que esta tarea se lleve a cabo según las preferencias personales de quienes la realizan, según el tipo de información disponible, y, en general, según las condiciones específicas de cada estudio.

2. Aspectos comunes en los criterios de evaluación

Como ya se dijo, las diferencias sustantivas entre

los criterios de evaluación se refieren a las diferentes maneras de considerar, especificar y medir lo que en cada caso se entiende por recursos empleados y beneficios obtenidos. Cualesquiera que sean esas diferencias todo cómputo de evaluación debe abordar problemas que en forma convencional se designarán como de valoración, homogeneización y extensión. Se explicará aquí brevemente en qué consisten esos problemas a fin de facilitar la comprensión del planteamiento general que se hace en este capítulo de carácter introductorio. 3/

a) Valoración - La diferente naturaleza física de los bienes y servicios hace que la determinación de su cuantía relativa para fines de evaluación se exprese mediante un denominador común, que es la unidad monetaria. Por lo tanto, la valoración consiste en asignar precios a los bienes y servicios relacionados con un proyecto, y es una tarea que reviste importancia decisiva para la evaluación, pues no siempre se consideran los "precios de mercado" como representativos del valor de los bienes o servicios.

Se llama precios de mercado a los que se registran normalmente en las transacciones habituales de bienes y servicios. Para facilitar la exposición, se llamarán precios o costos sociales de los factores a los precios de mercado corregidos para fines de evaluación de proyectos. 4/

b) Homogeneización -.Como los cálculos de evaluación abarcan toda la vida útil del proyecto, habrá que operar con valores monetarios correspondientes a transacciones realizadas en distintas fechas. Para que tales magnitudes monetarias sean comparables, es necesario homogeneizarlas respecto al tiempo, mediante cómputos relacionados con equivalencias financieras. Tal es el problema que se ha designado aquí como de homogeneización de

---

3/ - Para un análisis más detallado véase el capítulo II de esta segunda parte del Manual.

4/ - Los criterios empleados para hacer tales correcciones se explicarán en el capítulo II siguiente.

los valores.

c) Extensión - Ya se ha explicado que la materialización de un proyecto provoca una serie de reacciones económicas en cadena "hacia atrás" o "hacia el origen" y "hacia adelante" o "hacial el destino" del mismo, términos que se refieren, respectivamente, al origen de los insumos y al destino de los bienes o servicios producidos. El problema de la "extención" es el de reconocer y cuantificar estas repercusiones económicas del proyecto dentro del criterio de evaluación adoptado.

Bajo este aspecto, los criterios de evaluación se dividen en dos grandes grupos: de un lado, aquellos que miden los efectos que correspondan sólo al proyecto mismo, que se llamarán efectos directos, y del otro, los que tratan de medir también los efectos indirectos, tanto en cuanto a recursos empleados como a beneficios resultantes.

III. TIPOS DE COEFICIENTES DE EVALUACION

Las distintas formas de valorar, la posibilidad de incluir o no los efectos indirectos y la posibilidad de seleccionar y definir de distintas maneras los patrones de comparación, hacen que existan muchos criterios de evaluación y que se plantee la cuestión de cuál de ellos será más adecuado.

1. La evaluación para el empresario y la evaluación social

Una buena parte de las controversias registradas en torno a los criterios de prioridad surgen indudablemente de la falta de una distinción clara del objetivo de la evaluación. No siempre se ha tenido en cuenta que ella depende de la entidad en favor de quien se evalúa, por lo que han surgido confusiones al valerse de criterios adecuados para seleccionar en función del interés individual y tratar de aplicarlos a casos en que hay que hacerlo en función del interés social.

Sin embargo, cada día hay ideas más claras sobre las diferencias que existen entre asignar recursos según el interés individual o según el interés social, y sobre la forma muy imperfecta en que los precios de mercado reflejan las preferencias de los consumidores o el valor intrínseco de los factores. En consec -

cuencia, es cada vez mayor el interés en cuanto se refiera a las modificaciones que habría que hacer a las normas del empresario privado para hacerlas aplicables al caso social.

Un ejemplo sencillo permitirá apreciar cómo pueden discrepar los criterios sociales de prioridad y los privados. Supóngase que se trata de establecer una empresa de electricidad y que, dadas las tarifas vigentes, la rentabilidad del negocio no lo hace atractivo para el empresario privado. Ocurriría necesariamente lo mismo desde el punto de vista social? Ciertamente que no. Considerados, por ejemplo, los efectos indirectos de la disponibilidad de energía eléctrica, puede ocurrir que la comunidad se vea más que compensada por los recursos empleados, aunque las utilidades fueran nulas. Así pues, mientras el empresario privado no consideraría factibles el proyecto, éste podría tener alta prioridad en la escala de preferencias sociales de inversión.

Para citar otro caso, supóngase que en un país en que haya algún tipo de control del comercio exterior, (por ejemplo racionamiento de divisas o listas de prohibición de importación) se presenta una solicitud para producir un determinado bien de tipo suntuario, de importación prohibida. El empresario pide que se le autorice a importar la materia prima necesaria para atender su industria, y justifica la conveniencia de esta última argumentado que incrementa la producción y da trabajo a la mano de obra nacional. Ahora bien, es probable que la rentabilidad de tal empresa sea extraordinaria dados los precios de mercado. En un cotejo basado en el criterio de rentabilidad del empresario privado dicha industria obtendría la más alta prelación. Sin embargo, desde el punto de vista del interés nacional podría ser preferible destinar las escasas divisas a objetivos más importantes, que sólo se podrán apreciar al computar las divisas no a su precio de mercado, sino a su valor intrínseco estimado, considerando las repercusiones indirectas de las inversiones alternativas o midiendo el valor agregado por las empresas al producto nacional.

Así pues, las consideraciones anteriores permiten establecer la primera gran distinción entre los criterios de evaluación: de un lado aquellos que son útiles para la comparación entre los proyectos privados y, del otro, aquellos que también son aplicables a esa comparación, pero desde un putno de vista

social. No hay problemas conceptuales en cuanto a lo que el empresario privado entiende por beneficios, ya que su móvil fundamental es el de las utilidades, sea en términos absolutos o por unidad de capital propio (rentabilidad). Tampoco hay dudas sobre las formas de medición: en cuanto a valoración le interesan los precios de mercado, y en cuanto a extensión sólo los beneficios y costos directos del proyecto. El problema es conceptual y prácticamente más difícil en el caso de evaluación social. 5/

Finalmente, cabe señalar que desde el punto de vista del empresario privado será siempre necesario el cómputo para la evaluación. En primer término, porque todo proyecto debe examinar el problema de financiamiento en función de los precios vigentes en el mercado y de los costos y ventas a estos precios. En otras palabras, quienquiera que sea el realizador o promotor de un proyecto, y pertenezca al sector público o al privado, deberá afrontar el problema del financiamiento, que requiere una evaluación en términos de empresa privada.

En segundo término, aunque se determine la prelación desde el punto de vista social, muchos proyectos se dejarán a la iniciativa privada, y en ese caso habrá que determinar si serán atractivos o no para el empresario privado y cuáles serían los incentivos que pueden despertar su interés.

Puede concebirse, por ejemplo, un proyecto que tenga una buena prelación al ser apreciado desde el punto de vista social, pero que no resulte atrayente dados los precios del mercado vigentes en determinado momento. Si se desea que tal proyecto pueda desarrollarse en la práctica, sólo quedan dos caminos: a) que el proyecto sea abordado por el sector público, que correrá con las pérdidas que pudieran irrogar; o b) que se establezcan incentivos y medidas gubernamentales de diverso tipo, destinadas a mejorar las condiciones del mercado para ese proyecto, haciéndolo atractivo para los capitales privados mediante subsidios directos, rebajas tributarias, etc. Al disponer de las dos formas de valorar y evaluar, se facilitará la tarea de establecer los incentivos que serían necesarios para que determinados proyectos de alta prioridad social tengan también prelación para el empresario privado. De

5/ - La explicación de ello se encontrará en el punto 2 de esta sección.

este planteamiento nacen elementos de juicio concretos que pueden utilizarse en una política destinada a acelerar el desarrollo económico.

2. Los distintos criterios de evaluación social

La mayor complejidad de la evaluación social deriva, por una parte, de los diversos criterios posibles respecto a la que se debe calcular al máximo o al mínimo, y por la otra, de las formas de medición y de la posición que se adopte en relación con los problemas de valoración y extensión. Esta complejidad explica la diversidad de criterios sugeridos en la práctica o de los que sería posible proponer, y a la vez la dificultad para lograr una clasificación satisfactoria de los mismos. A continuación frente a esta gama de patrones de evaluación se ofrecen dos formas de agruparlos con el solo objeto de facilitar un cuadro esquemático de localización.

a) Criterios parciales e integrales - La ordenación de los proyectos en una escala de prelaciones se puede lograr mediante un coeficiente único de evaluación, o mediante la combinación, ponderada en alguna forma, de varios coeficientes parciales. Se llamará criterios integrales a aquellos que trantan de ofrecer un patrón único y total de evaluación; y parciales o fraccionarios q aquellos que están destinados a combinarse con otros.

Los criterios integrales envuelven complejidades, tanto conceptuales como de cálculo que requieren una exposición más detenida que la que se podrá anticipar en este lugar y de ellos se tratará en forma individual en el capítulo correspondiente. Los criterios parciales abordan aspectos económicos limitados y los coeficientes resultantes expresan, por ello, la calificación del proyecto sólo respecto a dichos aspectos. Para establecer una calificación general será preciso combinar de alguna manera los coeficientes pardiales, asignándoles o no una ponderación, según sea el criterio de que se trate. Entre los coeficientes parciales de evaluación se puede citar, por ejemplo, la mano de obra ocupada por unidad de capital y el aporte neto al balance de pagos por unidad de inversión total o del componente de la inversión en divisas.

b) La productividad de un recurso o del complejo de insumos. Los coeficientes de evaluación se pueden definir aritmé

ticamente como cocientes entre lo que en términos generales se llamarían "ventajas" y "desventajas" del proyecto. Si se colocan las ventajas en el numerador y las desventajas en el denominador sería posible reconocer los coeficientes según lo que pretenden elevar al máximo (ventajas) y reducir al mínimo (desventajas).

Este enfoque permite apreciar que las fórmulas de evaluación miden productividades de algún tipo, y que se podría hacer una distinción entre aquellos criterios que miden la productividad de un solo factor o recurso económico (por ejemplo el capital o la mano de obra) y aquellos otros que miden la productividad del conjunto de los insumos requeridos.6/

Decidida cuál es la productividad que el criterio de evaluación desea expresar - es decir, que es lo que se colocará en el denominador de la fracción - cabe aún una extensa gama de variación en cuanto a los valores que se colocarán en el numerador. Así, si se desea medir la productividad del capital, se podrá hacer en términos de valor agregado por unidad de capital, de divisas ahorradas por unidad de capital, de personal ocupado por unidad de capital, etc. Consideraciones similares pueden hacerse con respecto a la productividad de otros factores singulares o del complejo de insumos. Ahora bien, algunos de estos coeficientes serán totales y otros parciales; podrán incluir o no las repercusiones indirectas y podrán usar o no la valoración a precios de mercado. De ahí la inmensa gama de combinaciones posibles de evaluación y los problemas teóricos y prácticos que su selección plantea.

IV; LA SELECCION ENTRE LOS CRITERIOS PARA EVALUAR

1. Algunos conceptos básicos

Desde el punto de vista del proyectista conviene distinguir entre los aspectos teóricos y prácticos que implica la selección de los criterios más adecuados de evaluación. El tratamiento teórico del problema de la evaluación de proyectos llevaría a

---

6/ - El término productividad se emplea en el sentido de la cuantía de la producción (u otro beneficio, tal como el ahorro de divisas) que se obtendrá por unidad de recurso o conjunto de recursos empleado. Esta interpretación no se debe confundir con la concepción teórica de productividad que se refiere a la cuantía de la producción atribuible a cada unidad del factor, o sea a la contibución de dicho factor a la producción.

consideraciones que quedan fuera de los límites de este manual. Se trata de un tema de fundamental atención para los programadores del desarrollo económico y al que se presta actualmente gran consideración, ya que se relaciona con el problema teórico básico de la asgnación de recurso. Como se ha advertido, no se pretende hacer aquí una contribución teórica, sino plantear el problema y dar a conocer algunas de las soluciones ofrecidas a fin de orientar al pryectista en cuanto a los antecedentes que se deben incluir en el estudio para facilitar la evaluación. Este es el aspecto prácitco del problema, al que se ha procurado consagrar la mayor atención.

Por las razones expuestas, sólo se hará una breve planteamiento conceptual acerca de lo que interesa hacer máximo y mínimo en el desarrollo económico y acerca de los conceptos de productividad y evaluación.

En términos generales puede afirmarse que si se trata de evaluar con criterio social lo que más interesa es el efecto del proyecto sobre el preducto nacional y el incremento del producto que se obtiene por unidad del complejo de recurso que se emplean en el proyecto. Todas las magnitudes se debieran valorar a precios sociales y habría que tomar en cuenta no sólo los beneficios y recursos directamente relacionados con el proyecto, sino también los llamados beneficios y costos indirectos.

Sin embargo, en muchos casos se prefiere medir la productividad del recurso escaso, usando como denominador en el cociente de evaluación el capital, la mano de obra o las divisas invertidas. Se sigue entonces el razonamiento de que, se hay escasez de un cierto recurso, se debe hacer máximo el producto nacional que se puede obtener por unidad de este recurso escaso. Esta diferencia de planteamiento se podrá apreciar mejor mediante algunas explicaciones adicionales sobre los conceptos de evaluación y productividad.

La productividad, en el sentido en que se viene usando en el texto, se define como la relación que existe entre el producto obtenido y los factores que concurren a su producción.

En forma más general, si se habla de "ventajas" o "beneficios económicos" y no de producto, se tiene lo que antes se definió como coeficiente de evaluación. Estos "beneficios" pue-

den referirse a la producción total, al valor agregado, a la economía de divisas, a la ocupación o a cualquiera otra "ventaja económica" del proyecto que se desse singularizar.

En cuanto a los factores que concurren a la producción (denominador de la fracción) se advirtió ya que se puede singularizar uno de ellos, o tomarlos en conjunto. Debido a la heterogeneidad de los recursos, que impide sumarlos físicamente y que obliga a resolver el problema de la valoración, es frecuente medir la productividad mediante la relación entre el producto obtenido con el empleo conjunto de los factores y las unidades utilizadas de cada uno de ellos, singularizando de prefencia el factor trabajo, al cual suele asociarse el término productividad. Pero, al medir la productividad a través de un solo factor se obtiene una evaluación incompleta, ya que el proceso de producción envuelve la utilización conjunta de los factores, que se complementan e integran en la llamada "fórmula" o "función" de producción.

2. Productividades parciales y globales

El problema puede apreciarse claramente cuando por ejemplo se trata de medir posibles aumentos de productividad en la mano de obra, los cuales se podrían deber tanto a un mayor rendimiento real de la mano de obra como a una sustitución por otro factor. La producción en una faena agrícola podría aumentar porque los obreros aprovehan mejor su tiempo, porque se les entrega mejor semilla o porque se pone a su disposición tractores y otras máquinas. Si se omiten todos estos otros antecedentes y sólo se mide la producción por hombre, no será posible establecer si se obtuvo un producto mayor con la misma suma de factores, uno de los cuales rindió más, o fué gracias a un aumento de los recursos empleados.

Según lo expuesto, si la comparación entre los proyectos A y B se basa en la productividad de un solo factor, X, considerado clave, no se sabrá a ciencia cierta si A es mejor que B porque el factor X rinde más en A que en B, o porque está acompañado en A de una mayor cantidad o de una mejor calidad de otros recursos.

De aquí se sigue que en la evaluación será importante medir la productividad del complejo de recursos empleados, se

gún la fórmula de producción que cada proyecto considera, pese a los problemas de valoración ya planteados. 7/ Conviene advertir que el conocimiento de las productividades singulares será útil también pues revelará la composición de la fórmula de producción indicando la participación relativa de los diversos insumos para obtener el producto común.

Las grandes posibilidades de sustitución que se pueden alcanzar en algunos casos entre los factores de mano de obra y capital pueden apreciarse en el cuadro 10, que se refiere a las relaciones entre capital, producción y ocupación en las tejedurías de algodón de la India.

Cuadro 10

INDIA: CAPITAL Y PRODUCCION EN LAS TEJEDURIAS DE ALGODON

	Capital por obrero A	Produccion por obrero B	Capital por unidad de produccion (cociente A/B)	Indice de obreros ocupados por unidad de capital a/	Indice de produccion por obrero a/
	(Rupias)				
Fábrica moderna de gran tamaño.....	1.200	650	1,9	100	1.440
Telar mecanico en pequeña escala ...	300	200	1,5	400	440
Telar automatico en industria casera .	90	80	1,1	1.300	180
Telar a mano en industria casera ...	35	45	0,8	3.400	100

Fuente:- P.S.Lokanatha, "Cottage Industries and the Plan" Eastern Economists, 23 de julio de 1943. Citado por Horace Belshaw en Population Growth and Levels of Consumption, Londres, George Alleb and Unwin Ltd.

Nota:- Las dos últimas columnas no figuran en el cuadro original.

a/ - Cifras redondastas.

7/ - Estos problemas se agudizan en situaciones inflacionarias, que distorsionan todo el sistema de precios.

Los datos revelan que la producción por obrero sube de 45 a 650 rupias, es decir, crece más de 14 veces cuando del telar a mano en la industria casera se pasa a la fábrica moderna de gran tamaño. Para que ello sea posible, es necesario que el capital por obrero suba de 35 a 1.200 rupias, es decir, 34 veces. Así pues, a fin de lograr ese aumento en la productividad por obrero, es necesario que el capital por unidad de producción crezca a más del doble (de 0,8 a 1,9).

El ejemplo permite apreciar que una comparación basada en la sola productividad por hombre, desconociendo las demandas concomitantes de capital, sólo mostraría un aspecto limitado del problema y podría dar prioridad a proyectos que no la tendrían si se tomaran en cuenta los demás recursos necesarios . Se volverá sobre este problema al tratar de la productividad de la mano de obra como coeficiente de evaluación.

3. Expresión de los beneficios

El análisis anterior se ha referido sólo a la forma de considerar los factores que concurren a la producción, es decir, al denominador del cociente de evaluación. También se pueden hacer planteamientos similares en cuanto a los beneficios o efectos del proyecto cuantificados en el numerador del cociente , ya que los proyectos producen efectos variados, directos o indirectos, que pueden medirse en términos de valor global de la producción, valor agregado a la producción, balance de pagos, ocupación, utilidades u otras formas. Esto hace que se presenten limitaciones prácticas y conceptuales para refundir todos estos efectos y sumarlos en unidades homogéneas. De ahí también que se propongan a veces coeficientes parciales para medir por separado esos efectos. A base de ellos se podría obtener una idea de conjunto que permitiera determinar, prelaciones, dando mayor ponderación a aquel factor que se considerara más importante en un caso dado.

Cabe observar que esta ponderación podría llegar a tener un grado de subjetividad del mismo orden que las apreciaciones necesarias para vencer las limitaciones prácticas en la obtención de los datos necesarios para la evaluación integral.

Consideradas las controversias teóricas sobre la evaluación - de las cuales sólo se han expuesto algunas y a muy

grandes rasgos - bastará aquí con explicar los criterios más conocidos y la forma de calcular sus respectivos coeficientes, recordando de nuevo que no es función del proyectista establecer prelaciones, sino proporcionar antecedentes para el cálculo de los coeficientes.

V. FACTORES ECONOMICOS Y POLITICOS EN LA EVALUACION

Las consideraciones de naturaleza política suelen jugar un papel decisivo en las prioridades de la inversión. Además, hay muchos proyectos destinados a abastecer servicios que no son materia de mercado y cuya demanda no se expresa en términos monetarios, sino en peticiones o gestiones de los grupos interesados ante los representantes edilicios o parlamentarios. Tal es el caso de servicios como el alcantarillado, el alumbrado público y la pavimentación. En muchos de estos proyectos es difícil expresar los beneficios en términos monetarios, aunque sea posible conocer con exactitud sus costos. En las decisiones que se tomen respecto a estos proyectos influirán también consideraciones de orden político-social.

Puede ser conveniente agrupar en dos categorías los factores políticos que suelen influir en el orden de prelación de los proyectos. Una abarcaría las cuestiones de estrategia militar. Existen ferrocarriles, caminos y puentes que siguen su trazado actual en virtud de principios de ese orden. Asimismo hay industrias - verbigracia la del nitrógeno sintético en Alemania - que deben su existencia a consideraciones del mismo tipo, como las hay que no se establecieron en ciertas regiones por razones de igual naturaleza.

Hay que tener presente, por otra parte, la estrategia política a corto plazo, que incide sobre los proyectos de inversión y que resulta del juego de las solicitaciones, impulsos e inhibiciones que los gobernantes deben conciliar, orientar y armonizar dentro de las normas generales de la política económica adoptada. Una apreciación realista de los problemas nacionales no puede dejar de reconocer estas influencias políticas circunstanciales.

En el mismo orden de ideas conviene tener presente

que en las prioridades de inversión pueden influir planteamientos relacionados con la necesidad de dar mayor cohesión social y administrativa a un país.

De lo anterior podría desprenderse que, al fin y al cabo, no son tan importantes los criterios económicos de evaluación. Se argumentaría que a la postre la evaluación económica está supeditada a un criterio político, y por consiguiente no habrá justificación para esfozarse en una evaluación cuidadosa. Toda discusión sobre prioridades sería una cuestión puramente académica y no se fundaría en un punto de vista realista. Sin embargo, la conclusión correcta es la inversa. Si por razones de orden político un proyecto A resulta preferible a otro B, siendo así que, conforme a la evaluación económica, B es superior a A, se precisa conocer el precio que se paga por esa decisión política. El precio puede ser razonable o no, y averiguarlo es la esencia del problema de la decisión política; pero el precio sólo se puede averiguar mediante el cálculo de los coeficientes económicos de prelación. El proyecto puede a veces plantear a la autoridad ejecutiva nacional un problema de evaluación mixta; por un lado, la evaluación económica; por otro, la razón de estado. Para tomar su decisión, el gobernante deberá conocer bien el costo de una y otra alternativa, y sólo él podrá comparar debidamente.

Por otra parte, no hay que caer en el extremo de suponer que todos los proyectos estarán sujetos a un análisis de tipo político específico. Dado un cierto marco de política económica y realidad institucional, lo más probable es que la decisión respecto a la mayoría de los proyectos se tome simplemente conforme a un criterio económico de evaluación. En muchos casos la influencia política puede muy bien limitarse a preferir un criterio económico sobre otro. La importancia de la evaluación económica es, pues, indudable.

Capítulo II

EQUIVALENCIAS FINANCIERAS, ASIGNACION DE VALORES Y EFECTOS INDIRECTOS

I. EQUIVALENCIAS FINANCIERAS 1/

1. Consideraciones generales

Los computos de evaluación deben considerar el factor tiempo en el uso de los capitales, en las disponibilidades de los ingresos y en el espaciamiento de los egresos, y ello implica la adopción de una cierta tasa de interés. El problema consiste en homogeneizar series de dinero en el tiempo, pues para efectos de comparación económica y evaluación no se pueden considerar homogéneos los ingresos e egresos correspondientes a distintas fechas. Los cálculos de evaluación se referirán no sólo al resultado de un año dado, sino a todos los costos e ingresos resultantes en la vida de la empresa. La suma de tales costos e ingresos no se podrá realizar a menos que los componentes se homogenican y se expresen en términos equivalentes en relación con el tiempo. De igual manera se razona para considerar el caso en que los valores anuales de ingresos o egresos no sean iguales. Puede ocurrir que en el transcurso de la vida útil de realización del proyecto, la empresa opere a distintas capacidades o que haya diferencias en la valoración de los factores debido a variaciones de precios, de tipos de cambio u otras razones. Si se desea reducir las cifras a valores anuales uniformes y equiva

---

1/ - Se presenta aquí una explicación sucinta del tema enfocado desde el punto de vista de los cálculos necesarios para la evaluación de proyectos. Para un estudio mas detallado puede consultarse, por ejemplo, Eugene L. Grant, Principles of Engineering Economy, Nueva York, The Ronald Press Company, 1950. Vease también Clarence E. Bullinger, Engineering Economic Analysis, Nueva York, McGraw-Hill Book Company, 1950. (Hay edicion española de la casa Aguilar, Madrid, España).
En el anexo I se presentan algunas deducciones de fórmulas de equivalencia que no se encuentran frecuentemente en la literatura técnica y que pueden servir para una mejor comprensión. Su lectura no es indispensable para la comprensión de lo que sigue, pero podrá ser útil en casos concretos relativos a cálculos de evaluación.

lentes habrá que realizar cálculos de regularización en el tiempo, mediante los cuales se logre el efecto de homogeneizarlos y uniformarlos anualmente.

Los métodos de equivalencia más comunmente usados son el método del valor uniforme anual equivalente y el método del valor actualizado. El hecho de que ambos sean derivaciones de las mismas fórmulas hace que ninguno de ellos tenga una ventaja intrínseca sobre el otro. La aplicación de uno u otro dependerá de las facilidades de cálculo, conforme a los datos del problema o a los objetivos perseguidos. Ello se hará sentir a medida que se avance en la explicación y se analicen las distintas maneras de deducir las fórmulas.

2. Costo uniforme equivalente anual

a) Bases - Los costos totales de un proyecto están constituídos por un desembolso inicial, correspondiente a la inversión en una fecha dada, y por una serie de desembolsos que se irán produciendo anualmente, durante todos los años de la vida útil del poryecto. El método del costo uniforme anual equivalente permite que una suma invertida en una fecha dada se convierta en una seire equivalente de valores anuales iguales.

Dado el número de años o períodos de vida útil de la realización del proyecto, del tipo de interés y de la cuantía de la inversión, esta última se convierte en una serie de pagos anuales equivalentes, que se pueden sumar con los demás desembolsos anuales para obtener un costo total anual del proyecto.

El desembolso para realizar la inversión inicial se puede interpretar como el pago anticipado por un determinado insumo, constituído por el acervo que se puede reproducir. En realidad, éste se irá desgastando paulatinamente, a lo largo de la vida útil de realización del proyecto, pero su pago se efectúa de una vez, al comienzo, y constituye la inversión inicial sujeta a derpeciación. Para poder sumar el costo de este particular insumo, con los otros, que se pagan según se van realizando, se convierte la inversión inicial en una serie de cuotas anuales iguales, que son homogéneas con los demás gastos y por estos se pueden sumar. A tal fin se utiliza la fórmula siguiente:

$$(1) \quad R = P \frac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = P\ (f.r.c.)$$

La inversión inicial P se puede convertir en una serie de pagos iguales anuales, R, siendo n el período de recuperación e i la tasa de interés. 2/ Esta fórmula permite considerar, en un solo rubro anual, la depreciación y los intereses o el servicio de amortización e intereses de un crédito. El factor entre paréntesis (f.r.c.) se conoce como el "factor de recuperación del capital" y, como se aprecia en la fórmula, incluye también los intereses. Conocida la tasa de interés y el plazo de duración de la inversión, el factor de recuperación se puede obtener en las tablas financieras. 3/

b) Cálculo del costo equivalente anual. Ejemplo 1. Supóngase que se trata de dos proyectos A y B, cuyas características son las del cuadro 11.

Cuadro 11

EJEMPLO 1: ALTERNATIVAS TECNICAS PARA UNA MISMA PRODUCCION

(Unidades monetarias)

	A	B
Inversión fija	10.000	7.000
Costo de producción (funcionamiento, conservación, impuestos, intereses y arriendos, etc.)	3.000	3.500
Duración (años)	10	10
Tipo de interés (porciento)	6	6

Para conocer los costos totales del proyecto, expresados en costo equivalente anual, se convierte la inversión fija

2/ - i se expresa en tanto por uno y no en tanto por ciento. Si la tasa es por ejemplo 6 por ciento, i valdrá 0,06.

3/ - Véase la deducción de esta fórmula en el Anexo I.

en costo anual equivalente empleando la fórmula dada antes. El factor de recuperación del capital (f.r.c.) obtenido de las tablas, para 10 años y al 6 por cinto es 0,13587, de modo que el costo equivalente anual por la inversión fija es:

Proyecto A: 10.000 x 0,13587 = 1.359
Proyecto B: 7.000 x 0,13587 = 951

El costo total anual es la suma de los costos anuales de producción más los costos equivalentes de la inversión, o sea:

Proyecto A: = 1.359 + 3.000 = 4.359
Proyecto B: 951 + 3.500 = 4.451

Si ambos proyectos producen la misma cantidad y calidad de cosas - es decir, el mismo valor económico, resultará que el proyecto B es más caro. Si se omite este tipo de cálculo y se considera que la tasa de interés es cero, el costo equivalente anual de la inversión sería sencillamente 1.000 en A y 700 en B, o sea la inversión total dividida por el número de años.

Los costos anuales así calculados serían:

Proyecto A: = 1.000 + 3.000 = 4.000
Proyecto B: = 700 + 3.500 = 4.200

c) <u>Efectos de la tasa de interés.</u> Convendrá ver lo que ocurre cuando hay fuertes variaciones de la tasa de interés. Los resultados en términos de costo equivalente anual con tasas de 2 y 10 por ciento se recogen en el cuadro 12.

Cuadro 12

EJEMPLO 1: COMPARACION DE ALTERNATIVAS TECNICAS A DISTINTOS TIPOS DE INTERES

(Porcientos)

	A		B	
	2	10	2	10
Factor de recuperación de la inversión	0,11133	0,16275	0,11133	0,16275
Costo anual equivalente de la inversión	1.113	1.627	779	1.138
Costo anual de producción...	3.000	3.000	3.500	3.500
Costo anual total	4.113	4627	4.279	4.638

Por su parte, el cuadro 13 contiene un resumen la comparación y permite apreciar que a medida que sube el tipo de interés, disminuye la ventaja de A sobre B. Esta ventaja se debía a que el proyecto A tiene menor costo anual de producción gracias a su mayor intensidad de capital, pero la ventaja va desapareciendo a medida que el uso de este capital se encarece, hasta llegar un momento en que el costo del capital es tan elevado que no puede compensarse por los menores costos de operación.

Cuadro 13

EJEMPLO 1: COSTO EQUIVALENTE TOTAL ANUAL

(Umidades monetarias)

Tipo de interés (Porcientos)	A	B	B-A
0	4.000	4.200	200
2	4.113	4.279	166
6	4.359	4.451	92
10	4.627	4.638	11

Al comparar, pues, alternativas técnicas como las del ejemplo, frente a la posibilidad de conseguir un crédito, puede ser muy importante el tipo de interés para decidir la estructura de la inversión fija del proyecto. 4/

d) Valor residual de la inversión fija - Cuando al final de la vida útil se recupera parte de la inversión fija, la fórmula de costo equivalente anual es:

$$R = (P - L) \times (f.r.c.) + Li$$

en la que L es la parte recuperada.

El (f.r.c.) ya conocido está multiplicado por (P - L). o sea por la diferencia entre la inversión inicial y la que se recupera al final de la vida del proyecto. Es evidente que hay que restar L, puesto que esta parte no se insumirá en la producción. Pero se recupera al final, y durante los n años que dura el proyecto, ha estado ocupada en la producción de bienes, de servicios o de ambos. El uso de este capital L exige el pago de un interés i el valor anual de estos intereses es L i. Por consiguiente, el costo equivalente anual de (P - L), que es la inversión recuperable, se debe agregar el costo anual L i, que es el costo de utilizar el capital representado por la inversión que se recupera como valor residual.

e) Fórmula del método aproximado - El costo equivalente anual se expresa muy a menudo en términos de depreciación lineal, dividiendo simplemente la inversión entre el número de años. Esto equivale a cancelar un crédito pagando cuotas anuales iguales de amortización; los intereses de este crédito se irían pagando sobre los saldos adeudados. Las cuotas anuales son desiguales, pues los intereses van disminuyendo en progresión aritmética. Sin embargo, como fórmula aproximada para calcular el costo equivalente anual se suele usar el simple promedio aritmético de la serie de pagos. Un ejemplo ayudará a ilustrar el punto.

Ejemplo 2 - Supóngase que en 5 años se trata de pagar (o de recuperar) una inversión de 10.000 a 6 por ciento de interés, amortizando cuotas iguales a 2.000 al año y abonando cada

---

4/ - Véase el comentario sobre capital propio y créditos a largo plazo en el capítulo VII de la Primera Parte.

año los intereses sobre el saldo. (Véase el cuadro 14, en el que la fecha de la inversión es el año 0 y el tiempo se mide en años a partir de esa fecha).

Cuadro 14

EJEMPLO 2: RECUPERACION DE UN CAPITAL DE 10.000 EN 5 AÑOS A 6 POR CIENTO, AMORTIZANDO CUOTAS ANUALES IGUALES

Fin del año	Intereses anuales (por saldos al comienzo el año)	total adeudado antes del pago de fin de año	Pago al final de año	Saldo adeudado despues de fines de año
0	---	---	---	10.000
1	600	10.600	2.600	8.000
2	480	8.480	2.480	6.000
3	360	6.360	2.360	4.000
4	240	4.240	2.240	2.000
5	120	2.120	2.120	---
Total	1.800		11.800	
Promedio	360		2.360	

El valor 2.360 es aproximadamente el costo equivalente anual de la inversión, es decir, la suma de la cuota anual 2.000, más el promedio de los intereses anuales. En rigor, éste no es el costo equivalente uniforme anual, puesto que se supone que el simple término medio aritmético equivale a una cifra que considera adecuadamente el interés compuesto; el costo equivalente anual calculado por el método exacto es 2.374. No hay duda de que la diferencia es pequeña con relación al orden de precisión general que puede alcanzar el estudio, por lo que es muy frecuente utilizar valores de promedio aritmético, siempre que el tiempo de duración del proyecto no sea muy largo ni muy alto el tipo de interés. Para períodos largos, el efecto acumulativo hace que las diferencias se acentúen notablemente.

La fórmula que da el promedio de los intereses se obtiene como el promedio de una progresión aritmética cuyo primer término es Pi (en el caso del ejemplo, los intereses del pri

mer año: 600 = 0,06 x 10.000) y cuyo último término es $\frac{Pi}{n}$ (en el caso del ejemplo, los intereses del último año 120 = 0,06 x2.000 siendo esta última cifra el monto total de la inversión dividido por el número de año de recuperación). La fórmula que da el promedio de intereses es:

$$\frac{Pi}{n} \times \left(\frac{n+1}{n} \right)$$

Si a esta fórmula de suma la depreciación lineal $\left(\frac{P}{n}\right)$, se tendrá el costo anual equivalente,

$$(2) \quad \frac{P}{n} + i \left(\frac{n+1}{2n} \right) = P \qquad \frac{1}{n} + i \left(\frac{n+1}{2n} \right) = P \quad \text{(F.r.c.)}$$

Se puede apreciar que la estructura de la fórmula (2) es similar a la de la fórmula (1); la diferencia se refiere alas expresiones algebraicas que miden el (f.r.c.) en uno y otrocaso.

f) Comparación de métodos - El cuadro 15 ilustra acerca de la forma como se acentúa la diferencia entre uno y otro método a medida que crece la tasa de interés o el plazo.

Cuadro 15

FACTORES DE RECUPERACION POR METODOS EXACTOS Y APROXIMADOS

Plazo de recuperación (n años)	Método exacto (formula 1)	Método aproximado (formula 2)	Prociento de error
	(f.r.c.) al 4% de interés		
5	0,22463	0,22400	- 0,3
10	0,12329	0,12200	- 1,0
15	0,08994	0,8800	- 2,0
20	0,07358	0,071100	- 4,0
50	0,04655	0,04040	-13,0
100	0,04081	0,03020	-26,0
	(f.r.c.) al 8% de interés		
5	0,25046	0,24800	- 2,0
10	0,14903	0,14400	- 6,0
15	0,11683	0,10933	-11,0
20	0,10185	0,09200	=16,0
50	0,08174	0,06080	-33,0
100	0,08004	0,05040	-41,0

Cuando hay valor residual de la inversión fija, la fórmula del método aproximado que se comenta es igual allá vista para el método exacto, sólo que (f.r.c.) se calculará en la forma indicada, a base del promedio de intereses.

g) Errores en la simplificación de los cálculos-Muy a menudo se realizan éstos calculando la depreciación en términos lineales y cargando además intereses anuales por el total de la inversión. Este método no es correcto y exagera los costos, porque la inversión inicial irá disminuyendo de año en año en la medida en que se hace la depreciación y no es lógico suponer que durante todo el tiempo se paguen los intereses por todo el capital inicial. Hacer los cálculos de la manera indicada equivale, en realidad, a calcular un costo equivalente anual a una taza de interés mucho más elevada que la que se supone explícitamente.

Para convertir la inversión inicial en un costo equivalente anual en la mayoría de los casos bastará usar la fórmula aproximada (depreciación lineal más promedio de los intereses pero no es apropiado suponer que el costo equivalente anual sea la depreciación lineal más los intereses por todo el capital inicial.

3. Valor actualizado

a) Concepto de actualización - En vez de homogeneizar los valores en términos de desembolsos anuales, se puede homogeneizar en términos de inversión inicial, reduciendo todos los pagos anuales al equivalente de un solo pago, efectuado junto con la inversión. En este caso, las fórmulas "descuentan" los valores futuros, permitiendo sumar los costos de la inversión con todos los costos anuales. Dada una serie de valores periódicos de n términos y un tipo de interés i, las fórmulas permiten calcular la inversión inicial equivalente. La actualización se suele hacer a la fecha inicial, pero las mismas fórmulas permiten actualizar a cualquier fecha que se desee. Desde luego, este processo de actualización es el mismo que se aplica también a los ingresos.

Se emplea aquí la misma fórmula (1), en la que se ha despejado el valor inicial. Es decir, tenemos ahora

$$P = R \frac{1}{(f.r.c.)} = R\ (f.a.)$$

El valor recíproco del factor de recuperación del capital se conoce con el nombre de "factor de actualización", y su valor también se encuentra en las tablas financieras.

b) Cálculos de actualización - Ejemplo 3. Supóngase que se desea actualizar los datos referentes a costos e ingresos anuales de los proyectos A y B del Ejemplo 1.

Los datos básicos eran los siguientes:

	Proyecto A	Proyecto B
Inversión fija.....	10.000	7.000
Costo anual de producción (sin depreciación)	3.000	3.500
Duración (años)	10	10
Tasas de interés (porcientos) ...	6	6

El factor de actualización de la serie a 10 años y 6 por ciento de interés es 7,36, lo que significa que para obtener el valor acualizado de los costos anuales hay que multiplicarlos por 7,36. Al hacer estas operaciones, los costos actualizados resultan ser 22.080 para el proyecto A y 25.760 para el proyecto B.

Los costos totales actualizados de los proyectos A y B se dan en el cuadro 16.

Cuadro 16

EJEMPLO 3: ACTUALIZACION DE COSTOS EN LOS PROYECTOS A y B

		Proyecto A	Proyecto B
I	Inversión fija.....	10.000	7.000
II	Costos anuales actualizados.	22.080	25.760
III	Costo actualizado total.....	32.080	32.760
IV	Costo equivalente anual del valor III segun uso del (f.r.c.) al 6 por ciento y a 10 años.	4.359	4.451
V	Actualización del costo equivalente anual (producto del valor IV por el factor de actualizacion 7,36).....	32.082	32.759

El cálculo numérico anterior demuestra, una vez más,

que la reducción a costo equivalente y la actualización son cálculos que obedecen al mismo concepto y a las mismas operaciones aritméticas, pues los valores III y V son iguales. (Las diferencias se deben al redondeoo de las cifras).

4. Algunos casos especiales en cálculos de equivalencia.

Las fórmulas anteriores son de aplicación sencilla cuando las dos alternativas que se comparan tienen la misma vida útil y las series anuales con uniformes. Sin embargo, puede presentarse el problema de comparar casos en que los valores anuales o los períodos de vida útil sean distintos.

a) Proyectos con distinta vida útil - Supóngase la posibilidad de producir anualmente la misma cantidad y calidad de bienes, pero con proyectos cuya vida útil es distinta; no hay inconveniente en que la comparación de las alternativas se haga entonces mediante el cómputo del costo equivalente anual, ya que será la misma la producción anual.

En estos casos, convendrá también tener en cuenta las posibilidades de innovaciones técnicas en las diferentes alternativas comparadas. Así por ejemplo, si se comparan dos proyectos A y B, que producen un mismo valor anual a un mismo costo anual total, será preferible en general al proyecto de menor duración por la posibilidad de innovaciones técnicas que en el futuro permitan producir más barato o con otras ventajas; la empresa que opte por el proyecto de menor duración se podrá beneficiar antes con tales innovaciones.

b) Caso de gastos o ingresos anuales desiguales - Si los gastos anuales de funcionamiento en un proyecto son desiguales, no se progresará mucho con expresar la inversión inicial en costo anual equivalente, porque no se sabrá cuál de los años tomar como representativo. En estos casos, la comparación entre proyectos se facilitar mediante el cálculo de valores actualizados. Estos valores actualizados se pueden convertir a costo equivalente anual uniforme para el número de años que se desee, haciendo que la comparación sea posible así tanbién en términos de costo anual. El tipo de cálculos se ilustra seguidamente con un ejemplo.

Ejemplo 4. Se trata de evaluar un proyecto manufac-

turero cuyas características, en unidades monetarias no especificadas, son las siguientes:

Inversión fija (incluyendo intereses durante el montaje, es decir, actualizada a la fecha de puesta en marcha)	16 millones de pesos
Vida útil	15 años
Capacidad física de producción	1 millón de unidades/año
Utilización prevista en la capacidad de produccion en los tres primeros años, 75 por ciento anual en los dos años siguientes y 100 por ciento en los 10 años finales.	50 por ciento anual

Costos de producción estimados por unidad a los precios actuales Con 50 por ciento de capacidad de la fabrica, $ 14 c/u; con 75 por ciento de capacidad de la fabrica, $ 12 c/u; con 100 por ciento de capacidad de la fabrica, $ 10 c/u. Se preven variaciones de precio con el curso del tiempo, de tal manera que en los años 11 al 15 el costo por unidad bajara a $9. Los costos aqui indicados no incluyen depreciacion ni impuestos, pero si intereses por el capital de trabajo, que se supone obtenido con creditos a corto plazo. Precios de venta del producto: $ 15 por unidad, salvo los años 11 al 15, en que bajara a $ 12 por unidad.

A base de los datos anteriores y con tasas de 6, 8 y 10 por ciento de interés, se propone actualizar todos los costos e ingresos a la fecha de la inversión y expresar los costos e ingresos actualizados en terminos de costo equivalente anual.

El cuadro 17 resume el balance de ingresos y egresos del proyecto.

Cuadro 17

EMEMPLO 4: INGRESOS Y EGRESOS DEL PROYECTO EN LOS 15 AÑOS DE VIDA ÚTIL

Años	Producción anual (millones de unidades)	Costo por unidad	Egresos (costo total directo en millones)	Precio venta por unidad	Ingresos (millones)	Ingresos-egressos (ingresos netos en millones)
1 al 3	0,50	14	7	14	7,0	0,0
4 y 5	0,75	12	9	14	10,5	1,5
6 al 10	1,00	10	10	14	14,0	4,0
11 al 15	1,00	9	9	12	12,0	3,0

Siendo distintos los valores anuales de ingresos y egresos, para obtener un valor equivalente anual es condición previa colocar los valores en términos actualizados a la fecha inicial. Hecha esta actualización se podrá convertir las sumas en valores equivalentes uniformes anuales. A continuación se explica detalladamente la manera de proceder a la actualización de ingresos y egresos para el tipo de 6 por ciento.

Años 1 al 3. Para 3 años al tipo de interés indicado, el factor de actualización de la serie es 2.673. Por consiguiente, el valor actualizado de ingresos y egresos es:

Ingresos: 7 x 2.673 = 18.711 millones
Egresos: 7 x 2.673 = 18.711 millones

(Se actualiza una serie de tres años iguales).

Años 4 y 5. Como se trata de actualizar al año 0, es decir, al año de puesta en marcha, se actualiza cada año separadamente. Para 4 años y 6 por ciento, el factor singular de actulización es 0,7921 y para 5 años 0,7473. Los ingresos y egresos actualizados para los años 4 y 5 se pueden ver en el cuadro 18.

Cuadro 18

EJEMPLO 4: ACTUALIZACION DE VALORES ANUALES

	Factor de actualizacion singular	Ingreso anual	Ingreso actualizado al año 0	Egreso anual	Egreso actualizado al año 0
		cifras en millones			
Año 4	0,7921	10,5	8,317	9,0	7,129
Año 5	0,7473	10,5	7.847	9,0	6.726
			16.164		13.855

Nótese la diferente manera de proceder en los dos casos. En el primero se actualizó una serie uniforme de 3 años iguales (7 millones para cada año. tanto para ingresos como para egresos). Se aplicó entonces el factor de actualización en la serie. En cambio, en el segundo caso ya no se puede aplicar la misma fórmula, pues no se desea actualizar a la fecha en que comien

za esta serie de dos años (el 4º y el 5º, con valores anuales iguales), sino a la misma fecha inicial del primer caso, que queda más atrás. Por eso se actualiza cada año separadamente, aplicando el factor singular de actualización. El cálculo se puede simplificar aplicando el factor de la serie a los años 4 y 5, y luego el factor singular al resultante de la operación anterior, como se muestra para el período siguiente.

Años 6 al 10 - Se trata de una serie de cinco años de valores iguales, tanto en los ingresos como en los egresos. Se actualizan primero los 5 años mediante la fórmula de actualización de la serie. El factor es 4.212, de modo que los ingresos actualizados al año 5 son 14 x 4.212 = 58,97 millones; los egresos son 10 x 4.212 = 42,12 millones. Ahora hay que actualizar estos valores únicos al año 0, mediante el factor de actualización singular, que es 0,7473 a 5 años y 6 por ciento. Los ingresos totales actualizados al año 0 son, pues, 44.070 millones y los egresos 31.478 millones.

Años 11 al 15. Por un procedimiento similar se determina que el valor actualizado al año 0 es de 28.228 millones para los ingresos y 21.170 para los egresos.

Los valores totales actualizados al 6 por ciento se indican en el cuadro 19.

Cuadro 19

EJEMPLO 4: VALORES ACTUALIZADOS TOTALES AL 6 POR CIENTO

(Millones)

años	Ingresos	Egresos
1 al 3	18.711	18.711
4 al 5	16.164	13.855
6 al 10	44.070	31.478
11 al 15	28.228	21.170
Totales	107.173	85.214

De una manera similar se puede proceder para las tasas de 8 y 10 por ciento, resultando los valores finales de

ingresos y egresos actualizados que se indican en el cuadro 20.

Cuadro 20

EJEMPLO 4: VALORES ACTUALIZADOS TOTALES A DISTINTAS TASAS DE INTERES

(Millones)

Porciento	Ingresos	Egresos
10	107,18	85,21
8	93,14	74,61
10	81,59	65,85

Los costos totales actualizados se obtienen sumando el valor de la inversión fija y los egresos totales actualizados. (Véase el cuadro 21).

Cuadro 21

EMEMPLO 4: COSTOS TOTALES A DISTINTAS TASAS DE INTERES

		6%	8%	10%
I	Egresos totales actualizados a/	85,21	74,61	65,85
II	Inversión	16,00	16,00	16,00
III	Costos totales actualizados ..	101,21	90,61	81,85
IV	Ingresos totales actualizados a/	107,18	93,14	81,59
V	Razón o módulo ingresos-costos actualizados b/	1,06	1,02	0,99

a/ - Según el cuadro 11.

b/ - Línea IV dividida por la III

En el cuadro 21 se han agregado los ingresos totales actualizados, y en la línea V se da el cociente entre ingresos y costos actualizados, que es uno de los coeficientes de evaluación que se explican más adelante.

Conocidos los valores actualizados, se pueden convertir en valores uniformes equivalentes anuales, utilizando ahora los factores de recuperación del capital (f.r.c.). Se expresan en el cuadro 22 para las distintas tasas de interés.

Cuadro 22

EJEMPLO 4: CONVERSION DE LOS VALORES ACTUALIZADOS EN VALORES UNIFORMES EQUIVALENTES ANUALES CON DISTINTAS TASAS DE INTERESES

(Millones)

Tipo de interes (Porcientos)	Factor (f.r.c.) a 15 años	Costos actualizados a/	Costos equivalentes anuales	Ingresos actualizados b/	Ingresos equivalentes anuales
6	0,10296	101,2	10,42	107,2	11,0
8	0,11683	90,6	10,58	93,1	10,88
10	0,13147	81,9	10,77	81,6	10,73

a/ - Cuadro 21
b/ - Cuadro 20

II. ASIGNACION DE VALORES

1. Precios de mercado y costos sociales

El precio de mercado sería representativo del valor real de los bienes y servicios si funcionaran libremente las leyes de la oferta y la demanda, en condiciones de competencia perfecta, ocupación plena de todos los recursos y completa movilidad de los factores. Si por interferencias, trabas o nes de cualquier orden no se cumplen estas condiciones, el sistema de precios estará defomado; no corresponderá a aquella situación ideal de equilibrio y no será representativo del valor de los factores desde el punto de vista de la comunidad en conjunto. De ahí que se considere necesario corregir los precios de mercado para obtener lo que se ha llamado el costo social de los factores.

Por otra parte, en el estudio de un proyecto no se pueden soslayar problemas concretos de valoración. Para compren-

derlo así, basta plantear preguntas tan simples como estas: ? Se debe o no incluir en el costo los derechos de aduana por maquinaria en un proyecto del sector público? ?Se debe computar el costo de bienes importados con un tipo de cambio que es reconocidamente preferencial? La dilucidación racional de este tipo de cuestiones conduce necesariamente al problema de la asignación de valores.

El tema se aborda aquí más cerca de lo pragmático que de lo teórico, procurando ofrecer sugerencias útiles para la preparación y evaluación de un proyecto y recordando sólo las premisas teóricas fundamentales que están implícitas en los criterior expuestos. El objetivo perseguido es dar elementos de juicio y herramientas de trabajo más bien que recetas y soluciones prefabricadas. La experiencia, el conocimiento teórico y el sentido dirán siempre la última palabra.

Las modificaciones fundamentales que se ha propuesto hacer a los precios de mercado se podrían agrupar en dos grandes tipos, que no se excluyen entre sí. Unas consisten en eliminar de dichos precios las influencias de impuestos y subsidios, y las otras en emplear los llamados costos de oportunidad o de reemplazo. Se entiende por costo de oportunidad o de reemplazo de un recurso requerido por un proyecto, el valor - imputable a este recurso - de lo que se dejaría de producir en otra actividad en la que se le podría utilizar y de la que se le sustraería para emplearlo en el proyecto. 5/

5/ - En un estudio muy reciente del profesor Timbergen se propone la utilización de los "precios de cuenta", que serían los "instrumentos teóricos para asegurar el pleno uso, y no más que el pleno uso, de los factores escasos de producción disponibles". Estos precios representan el valor [illegible] de los factores y con ellos "la oferta es justamente suficiente para satisfacer la demanda". El profesor Tinbergen agrega que "los precios de cuenta representan el valor del producto marginal que se obtiene con su ayuda, ya que los proyectos que no rinden un excedente sobre el costo de los factores empleados (a los precios de cuenta), estarán en el margen entre la aceptación y el rechazo". (Jan Tinbergen, The Design of Development (informe para el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento) Washington, D.C., 7 de febrero de 1956.

2. Eliminación de impuestos y subsidios

a) Los casos obvios - La eliminacion de la influencia de impuestos y subsidios en los precios se propone reflejar el valor de los bienes y servicios al costo de los factores. Así por ejemplo, los mayores o menores derechos de aduana o impuestos a la venta que gravan a un producto alteran su precio de venta, con independencia del esfuerzo productivo que demandan. 6/

La correccion no es difícil cuando se limita a considerar las influencias directas de dichos tributos. Por ejemplo, si hay un impuesto a la venta de X unidades monetarias por unidad vendida, es fácil restarlas del precio del mercado y obtener por diferencia el valor monetario asignado a dicha unidad. También será sencillo eliminar el efecto de impuestos como los derechos de aduana. Pero es difícil eliminar de los computos los efectos indirectos de los distintos impuestos. Un ejemplo del efecto indirecto de un tributo sobre el precio de un bien o servicio es el que el impuesto sobre la mantequilla ejerce sobre el precio de venta de la margarina. 7/. Igual cosa ocurre con los subsidios. Es muy sencillo corregir en la debida magnitud

---

6/-Esta correccion a los precios de mercado para fines de evaluacion no implica desconocer que la comunidad debe pagar los impuestos para financiar servicios gubernamentales. Lo que se pretende es que el juicio comparativo entre proyectos no se vea afectado por la forma como se reparte la carga tributaria. Asi por ejemplo, variando la cuantia de los impuestos a la venta y la lista de los bienes o servicios sobre los cuales inciden se podra alterar la productividad aparente de los proyectos que emplean tales bienes o servicios, distorsionando su posicion relativa en la escala de prelaciones, sin que en realidad haya habido cambios en la productividad. Consideraciones similares se pueden hacer sobre los subsidios en cuanto "impuestos negativos".

7/-Mientras mas alto sea el impuesto, mas alto sera el precio de la margarina. Si se toma como representativo del precio de la mantequilla el valor que resulta de restarle el impuesto al precio de mercado, se estara subestimando el valor que le asigna el consumidor. Si se eliminara el impuesto, en realidad el precio seria mas alto que esa diferencia, pues volverian a consumir mantequilla los que se desviaron al mercado de la margarina por efecto del impuesto.

el precio subsidiado de un determinado producto siempre que el subsidio sea directo, pero es casi imposible hacer la corrección si el subsidio es indirecto.

La tributación o el subsidio pueden ser poco aparentes, no obstante ser directos. Tales tributos o subsidios implícitos surgen en relación con los tipos de cambio y con las tarifas de servicios públicos. La influencia de los tipos de cambio en los cómputos de un proyecto suele ser grande. A continuación se examinan algunos métodos para eliminar los elementos tributarios o de subsidio que implican los tipos de cambio. En relación con las tarifas de servicios públicos sólo se dirá que envuelven un subsidio en la medida en que los ingresos no alcanzan a cubrir los costos de las empresas proveedoras.

b) Tipos de cambio - Al estudiar un proyecto se requiere convertir a moneda nacional ingresos recibidos o gastos efectuados en divisas, lo que implica la aplicación de determinado tipo de cambio. Si para la conversión se utiliza el tipo de cambio efectivamente aplicado en cada transacción, no siempre se obtiene una valoración que refleje el verdadero costo de los bienes respectivos. A veces los gobiernos fijan un tipo de cambio muy sobrevaluado para evitar que suba el precio de una mercadería importada, para captar parte de las utilidades obtenidas con la exportación de determinados bienes o para ambas cosas a la vez. A la inversa, se pueden fijar tipos de cambio subvaluados a fin de desalentar la importación de algunos bienes o para estimular exportaciones marginales. Con objeto de eliminar la influencia de esos tributos y subsidios sobre los cómputos de evaluación, habría que encontrar cuál es el verdadero tipo de cambio, es decir, aquel respecto al cual se mediría la sobrevaluación o subvaluación de los distintos tipos que rigen en el mercado. Si el mercado de divisas fuera totalmente libre y esa libertad incluyera también la ausencia de restricciones cuantitativas - por ejemplo cuotas de importación o exportación - es posible que las fuerzas del mercado establecieran um tipo de cambio de equilibrio que no implicara tributación ni subsidios. Pero no simpre se da tal situación, planteándose así el problema de la corrección del tipo de cambio para que refleje el costo social.

Se han sugerido varias soluciones pragmáticas para

representar cuantitativamente el tipo de cambio de equilibrio o "cambio social". Una de ellas consiste en utilizar el tipo que resulta como promedio ponderado de todos los tipos de cambio de exportación e importación. Detrás de esta recomendación está la tesis de que, si bien en la práctica pueden existir muchos tipos de cambio, nunca estarán todos sobrevaluados o todos subvaluados; de ese modo, aunque el promedio de ellos no está exento de subvaluación o sobrevaluación, siempre se hallará más cercano del tipo de equilibrio que la mayoría de los existentes. Pero la tesis es objetable, ya que muy bien se puede concebir que todos los tipos estén sobrevaluados o subvaluados, o, por lo menos, que la mayoría lo estén, y entonces el uso del tipo promedio podría introducir un error mayor que el que se trataba de corregir.

También se ha buscado una solución utilizando el llamado tipo de "cambio de paridad" calculado con base en la teoría del poder adquisitivo de las monedas, según se explica en seguida.

El índice de poder adquisitivo de una moneda en su propio país es el valor recíproco del índice de precios: a mayores niveles de precios, menor poder adquisitivo.

La teoría de la paridad del poder adquisitivo de la moneda consiste en suponer que, a igualdad de otros factores, la variación relativa del tipo de cambio entre dos monedas será proporcional a la variación relativa de sus poderes adquisitivos en sus respectivos países. 8/

Si se considera, por ejemplo, el caso del país A, cuya moneda es el peso, y el país B, cuya moneda es el dólar, la relación "pesos por dólar", en un momento dado, estaría dada por la expresión:-

$$\text{tipo de cambio en pesos por dólar} = \frac{\text{poder adquisitivo del dólar}}{\text{poder adquisitivo del peso}}$$

8/ - Los "otros factores" se relacionan con la oferta y demanda de moneda extranjera y entre ellos se pueden citar por ejemplo: la propensión a importar, el nivel de ingresos y los aportes de capital extranjero en cualquiera de sus formas.

Si la relación fuera 2, querría decir que el poder adquisitivo del dólar es el doble que el poder adquisitivo del peso, y que 1 dólar o 2 pesos compraran en A o en B la misma cantidad y calidad de bienes o servicios.

Supóngase ahora que esta paridad adquisitiva corresponde a una determinada situación de equilibrio monetario y en el balance de pagos de A y B, que con el correr del tiempo los precios se mueven a distinto ritmo. La paridad de equilibrio se alterará entonces conforme a las variaciones relativas de los respectivos poderes adquisitivos internos de las monedas. Si el índice de precios de A sube, por ejemplo, de 100 a 125, mientras que el de B sigue inalterado, la relación entre los poderes adquisitivos, y por consiguiente el tipo de cambio de paridad, ya no será 2. El nuevo poder adquisitivo del peso será un 80 por ciento del anterior ($\frac{100}{125}$), ya que por definición es el recíproco del índice de precios. En cambio el poder adquisitivo del dólar seguirá siendo igual a 2. El nuevo tipo de cambio será

$$\text{tipo de cambio} = \frac{2,00}{0,80} = 2,5$$

<u>Ejemplo 5.</u> En el cuadro 14 se ilustra un caso, tomado de la realidad, en el que han variado los índices de precios de los dos países. Tomando como período-base el año 1937, se hará igual a 100 tanto el índice interno de precios de A y B como el índice del cociente de precios o, lo que es lo mismo, de los poderes adquisitivos en dicho año. El tipo de cambio efectivo de equilibrio en el período-base (1937) era de 85 pesos por dólar; en 1954 estaba oficialmente fijado en 215 pesos por dólar. Sin embargo, de acuerdo con la paridad adquisitiva, el tipo de cambio real para 1954 sería 24 3,7 pesos por dólar. En efecto, mientras el índice de precios de A subió de 100 a 322,5, el de B subió de 100 a 112,5. En consecuencia, varió la relación entre los poderes adquisitivos, que en 1937 era de 85 de A a 1 de B. El poder adquisitivo 85 de A pasó a ser 85 ($\frac{100}{112,5}$). El de B pasó a ser ($\frac{100}{322,5}$). La nueva relación entre los poderes adquisitivos en 1954 pasó a ser:

$$\frac{85\ \frac{100}{112,5}}{1\ \frac{100}{322,5}} = \frac{85 \times 322,5}{112,5}$$

El cociente $\frac{322,5}{112,5}$ es 2.867 y refleja el crecimiento del cociente de los índices de precios de 100 a 286,5 indicado en la línea III del cuadro 23. La mecánica de las operaciones para calcular el tipo de cambio de paridad es, pues, sencilla, ya que basta multiplicar el tipo de cambio del período-base, supuesta de equilibrio, por el índice del cociente de precios, con relación también al año-base.

Cuadro 23

EJEMPLO 5: DISPOSICION DEL CALCULO PARA EL COMPUTO DEL CAMBIO DE PARIDAD

(1937 = 100)

		1937	1954
I	Indice de precios internos en el pais A (peso)	100	322,5
II	Indice de precios internos en el pais B (dolar)	100	112,5
III	Indice del cociente de precios A/B	100	286,7
IV	Tipo de cambio efectivo	85	215,0 a/
V	Tipo de cambio de paridad ...	85	243,7 b/

a/ - Tipo de cambio fijado por decisión gubernamental.

b/ - El valor 243,7 es el producto 2.867 x 85

Los principales problemas que plantea el cálculo del tipo de paridad derivan de la selección del llamado "período normal", que sirve de base de comparación (1937 en el cuadro) y de la selección de los índices de precios que se van a utilizar. Sobre estas cuestiones no se pueden dar normas generales. La solución más apropiada variará según sea el país donde se trabaje.

3. El costo de oportunidad

La corrección de los precios de mercado por los tributos o subsidios que puedan envolver es para muchos economistas una solución poco satisfactoria. El problema que esos economistas se plantean es el del uso alternativo de los recursos y el de su

desplazamiento desde niveles de menor productividad hacia niveles de mayor productividad y para abordarlo emplean el concepto del costo de oportunidad. Dicho concepto ya se definió antes y ahora se examina con mayor detalle en relación con algunos factores importantes.

a) La mano de obra. Una situación de desocupación no se refleja necesariamente en una baja de las tasas de salarios, porque pueden existir mínimo legales o contratos colectivos o por otras razones. De ahí que los precios de mercado no reflejen el costo social de la mano de obra.

Si se desea, por ejemplo, construir una carretera y hay mano de obra desocupada, el empleo de eses trabajadores no implica la disminución de la porducción en otro sector de la economía; en consecuencia, el precio que habría que pagar por la mano de obra que es empleada en la carretera no representa un costo social. Un caso menos evidente, pero de igual naturaleza, sería el de una nueva fábrica para la que se estima una alta productividad por hombre, pero que emplearía mano de obra que antes de ocupaba en la agricultura con muy baja productividad. Los salarios que han de pagarse por la fábrica representa efectivamente la contribuición de esa mano de obra al valor de la producción fabril pero el sacrificio que fue necesario para destinar esa mano de obra a la industria estuvo representado por el retiro de mano de obra de la producción agrícola y es equivalente al salario que se pagaba a esa mano de obra en dicha actividad. Por consiguiente, este último salario sería el costo de oportunidad de la mano de obra antes agrícola y hoy industrial.

La teterminación del costo de oportunidad de la mano de obra no es sencilla. En efecto, si se trata de establecer un proyecto industrial cualquiera, ?cual es la actividad de donde se sustrae la mano de obra que se quiere emplear en dicho proyecto, y cual es, por tanto, la pérdida de producción experimentada por la sociedad a consecuencia del proyecto? Así, por ejemplo, el hecho de que una nueva fábrica textil obtenga su personal reclutándolo entre los empleados comésticos puede implicar que las ocupaciones dejadas por éstos sean, a su vez, ocupadas por trabajadores venidos de zonas rurales. La pérdida de producción no cócurriría entonces en los servicios domésticos, sino en la produ-

cción de alimentos o materias primas agrícolas, y en esta última podría también haber desplazamiento entre distintos niveles de productividad. El sacrificio, o costo social en el empleo de la nueva mano de obra industrial sería, en definitiva el aporte que los obreros restados a la actividad agrícola realizaban en esta última ocupación 9/

El cálculo del costo de oportunidad de la mano de obra se presta a complejidades adicionales, incluso en el caso de existir desocupación. Supóngase, por ejemplo, que en un momento dado hay 100.000 obreros desocupados y que el estado apruebe programas de inversión para absorber 90.000. Si no se sacrifica otra producción al emplear esa mano de obra, su costo de oportunidad sería 0. Supóngase, en cambio, que el sector privado tiene planes que implican ocupar a 20.000 obreros más, de modo que en total habría nueva oportunidad de trabajo para 110.000 personas contra una masa desocupada de 100.000. Se plantearía entonces una incertidumbre, pues no se sabría en realidad cuáles proyectos ocuparán mano de obra cesante y cuáles deberán obtenerla de otras actividades. Una solución pragmática podría consistir en considerar como costo de oportunidad, en un caso dado, el ingreso medio de todos los obreros no calificados del país o la región, calculado dividiendo el pago total de salarios por el número total de trabajadores, estén o no ocupados.

Se puede apreciar así que los programas de desarrollo afectarán una determinada situación actual de la oferta y la demanda de mano de obra, y por consiguiente su futuro costo de

---

9/ - Se puede apreciar aquí el entrelazamiento del problema del costo de oportunidad con el de los efectos indirectos del proyecto.

oportunidad o costo social. 10/ En los países insuficientemente desarrollados, el precio de mercado será siempre superior al costo social de la mano de obra.

Conviene tener presente las limitaciones prácticas que supone la aplicación del concepto y por lo tanto no intentar refinamientos injustificados en la mofificación de los precios de mercado. Algunos elementos de juicio podrían ser:-

i) Considerar la diferencia entre los costos de instalacion y los de produccion. Conocida la ubicación del proyecto, las condiciones locales en cuanto a ocupacion y el tiempo que requiere el montaje, sera comparativamente mas facil hacer estimaciones sobre el costo social de la mano de obra empleada en la instalación. Si hubiera certeza de que cierta mano de obra destinada a la instalacion esta desocupada, y de que no tiene posibilidades de ocupacion en otra actividad se le puede asignar costo social 0. Este podria ser, por ejemplo, el caso de los proyectos que aprovechan el para estacional de la mano de obra agricola.

ii) Las diferencias mas fuertes entre costo social y precio de mercado se registraran para los obreros no calificados y para los empleados no profesionales.

iii) En términos generales, la modificación del costo de la mano de obra a los precios actuales de mercado sera tanto mas justificada a importante cuanto mayores sean las diferencias sectoriales de productividad de la mano de obra y mas arraigadas las condiciones estructurales que origine la desocupacion franca o disfrazada.

10/- Como se hizo notar, el profesor Tinbergen (op.cit.nota 5) emplea los "precios de cuenta", que reflejarian el precio de la mano de obra necesario para alcanzar la ocupacion plena en condiciones de equilibrio. Reconocidas las dificultades para medir las consecuencias de las inversiones sobre los futuros precios de cuenta, el profesor Tinbergen considera que puede ser suficiente una estimacion burda respecto a los actuales desequilibrios fundamentales que afectan al precio de mercado (en especial la desocupacion abierta o disfrazada en los paises poco desarrollados). Asi, se evalua el proyecto empleando como tipo de salarios un cierto porcentaje de la tasa prevaleciente en el mercado (por ejemplo 60, 70 u 80 por ciento).

iv) A falta de antecedentes más concretos, se puede adoptar un cierto porcentaje del precio de mercado, basandolo en los elementos de juicio disponibles, y aplicarlo a toda la mano de obra en tosos los proyectos en cotejo, sin considerar diferencias tecnicas o locacionales. Despues se pueden variar estos porcentajes a fin de observar el efecto que estas variaciones tienen sobre el orden de prelacion final de los proyectos.

b) El capital - El problema puede plantearse también en relación al precio del capital, es decir, a las tasas de interés, ya que éstas se fijan generalmente mediante reglamentaciones especiales. Dada la escasez de capitales en los países poco desarrollados, es muy probable que en un gran número de casos el costo real por el uso de capitales exceda el costo máximo que autorizan la ley u otras disposiciones legales. Del mismo modo que el exceso de oferta sobre la demanda del factor trabajo conduce a un costo social de la mano de obra más bajo que el de mercado, la escasez relativa de capitales se traducirá en una tasa de interés más elevada que la del mercado.

Ahora bien, de acuerdo con lo explicado sobre las equivalencias financieras, al tratar del problema de la homogenización, la tasa de interés desempeñará un papel muy importante en la evaluación y, por consiguiente, una variación de las tasas de interés empleados en el cómputo podrá afectar al orden de prioridad de los proyectos. Si no se tiene en cuenta la fuerte diferencia que puede haber entre la tasa de mercado y la que prevaleceria en el libre juego de la oferta y la demanda, se puede incurrir en serios errores al dar prelación a proyectos relativamente intensivos en el uso del capital, en relación con las disponibilidades nacionales de capital y mano de obra.

La determinación de esta tasa real o social de interés es más difícil que la del tipo de cambio de equilibrio. Sin embargo, una estimación relativamente arbitraria sería aún, a veces, preferible al uso de las tasas de mercado. 11/

11/-Tinbergen, op.cit., establece que algunas indicaciones sobre las tasas de interes "de equilibrio" se pueden obtener: a) de las tasas a las cuales seria posible atraer capital adicional y b) de la rentabilidad de los proyectos marginales, corregida por riesgos tales como los de inflacion. Si no hubiera antecedentes, se podria hacer el calculo con 10 o mas por ciento de interes, aunque solo fuera con objeto de analizar los resultados.

c) Los recursos naturales - El razonamiento se puede extender a otros factores, tales como la tierra. El costo de oportunidad o reemplazo del uso de la tierra en un proyecto agrícola sería la pérdida de produccion imputable a esa tierra y que tendría lugar a consecuencia de sustraerla del uso en que antes se encontraba. Esta afirmación, que parece tan sencilla, implica complicaciones. En primer lugar, si una extensión de tierra agrícola es transferida del cultivo de cereales, por ejemplo, al de frutales, esto no quiere decir que la producción de cereales haya de disminuir necesariamente. Puede ocurrir que ese cultivo se extienda a tierras que tenían antes usos menos nobles, como la ganadería extensiva. Así, el costo de oportunidad del proyecto para producir fruta no sería la renta que le correspondería al factor tierra en la producción de cereales, sino la correspondiente a la producción ganadera.

Si hay tierra disponible y ociosa y se sigue la cadena de sucesivos desplazamientos de cultivos, finalmente se llegará a utilizar aquella tierra ociosa cuyo costo de oportunidad sería cero. Un programa de esta naturaleza, que contemplara las inversiones necesarias para realizar todas las fases citadas, no tendría costo social por el uso de la tierra, aun cuando hubiera que pagar la utilización de su predio al propietario que lo mantiene ocioso. En resumen, el frutal desplazaría al cereal; pero la producción de este último no disminuiría, porque desplazaría, por ejemplo, a una pradera artificial cuya producción tampoco disminuiría porque desplazaría a un terreno con pastos naturales; esta última producción tampoco se perdería, porque se incorporarían al cultivo o explotación ganadera otros predios antes no explorados. El pago hecho al propietario de estos últimos terrenos será sólo una transferencia y no constituirá costo social.

Si se trata de considerar sólo el proyecto individual, el costo de oportunidad en el uso de la tierra será la parte atribuible al factor tierra en la producción que se obtenía con el uso anterior del predio. Este costo podría ser el valor de arrendamiento que las tierras tenían en aquel uso.

Con respecto a recursos tales como los bosques naturales y los yacimientos minerales, hay que tener presente que aunque no tengan usos alternativos inmediatos, es decir, aunque su

costo social sea igual a 0, su utilización en un proyecto cualquiera representa la desaparición paulatina de un acervo. Por esa razón podría parecer recomendable considerar en la evaluación una reserva destinada a renovar el patrimonio que se va agotando. Sin embargo, proceder de este modo tendería a retardar la utilización de los recursos naturales, puesto que los proyectos respectivos tendrían una menor prioridad si se computan los recursos naturales con cualquier valor superior a 0, que es su costo de oportunidad. De ahí que para los fines de la evaluación social parezca preferible no incluir las reservas por agotamiento entre los costos, aunque sea indispensable incluirlos en la contabilidad corriente del proyecto y en la evaluación desde el punto de vista, privado. El asegurar que se responga el acervo consumido haciendo nuevas plantaciones por medio de otras inversiones en un problema de política económica que no debería afectar al cotejo de productividades intrínsecas de los proyectos.

El caso de los yacimientos es un tanto diferente al de los bosques naturales. En efecto, por lo general, para poner de manifiesto las reservas minerales, la sociedad incurre en costos entre los que se cuentan los trabajos de cateo, prospección reconocimiento y cobicación. El costo efectivo de estas operaciones es el que debería computarse para propósitos de valoración social. 12/

4. Límites practicos de la evaluación social

Según las consideraciones anteriores, el problema de la evaluación social se podría resumir esquemáticamente como sigue:

a) Surge porque los factores se pueden computar tanto a precios de mercado como a precios llamados sociales; la valoración a precios de mercado será en todo caso necesaria;

b) Para los efectos prácticos de los cómputos de valoración social en un proyecto, basta por lo general considerar la incidencia de los siguientes factores: 1) tipos de cambio;

---

12 / - Esto equivale a no considerar como costo social la remuneracion del empresario minero que hizo un hallazgo afortunado y que se expresa, por ejemplo, en las utilidades queobtiene al vender el yacimiento

2) impuestos indirectos y tarifas aduaneras; 3) subsidios especiales y transferencias; 4) costo de oportunidad de la mano de obra y, en casos calificados, costo de los recursos naturales.

C) Los rubros específicos cuyos precios de mercado estarán más frecuentemente sujetos a modificación son los siguientes: 1) maquinarias y equipos importados, para los cuales habrá que considerar los tipos de cambio y los derechos aduaneros; 2) rubros afectados significativamente por tributación indirecta-tal, sería el caso del impuesto a las ventas que grava el cemento, el hierro y otros materiales utilizados en la instalación del proyecto -; 3) la mano de obra; 4) otros factores de producción, especialmente recursos naturales, que se utilizarían en el proyecto, pero que carecerían de uso alternativo (por ejemplo, arenas, piedras, bosques naturales, sustancias minerales que no hayan exigido trabajos especiales de proyección o reconocimiento, aguas, etc.)

Será útil examinar el grado de precisión o exactitud que se puede o debe exigir en la valoración social. Si no hay informaciones disponibles para estimar razonablemente los costos de oportunidad, no tendría objecto hacer una valoración social formal, pero sin sentido económico real; sería preferible, entonces, limitarse a corregir los precios de mercado por efecto de impuestos y subsidios.

Un obstáculo importante proviene de que los proyectos de deben evaluar considerando toda su vida útil, lo que implica hacer estimaciones sobre los precios futuros de venta, los precios de los insumos y los costos unitarios. Mientras mayor sea la vida útil de un proyecto, menos se puede confiar en las proyecciones, especialmente en relación con los costos sociales, debido a los cambios estructurales que trae el desarrollo económico, con su consiguinente influencia sobre al situación presente. 13/

Como solución pragmática, los gastos proyectados a precios de mercado se podrían convertir en costos sociales aplicán

---

13/ - Con respecto a la estimación de los precios de cuenta que propone, el profesor Tinbergen (op.cit.) advierte que, al menos en principio, sólo pueden estimarse para programas completos, no para proyectos separados.

doles la misma relación entre precios de mercado y costos sociales que se estimó para la situación actual. El criterio de los programadores deberá decidir la conveniencia o inconvenciencia de aplicar esta solución en un caso dado.

Finalmente, conviene no perder de vista que si se aplica la valoración social sólo a algunos factores, puede resultar para los proyectos una prelación distinta de la que tendrían si la valoración social se aplicara a todos los factores.

Pese a sus limitaciones, la valoración social proporcionará elementos de juicio útiles para juzgar prioridades del proyecto y para ilustrar acerca del tipo de medidas necesarias a fin de que determinados proyectos, de alta prioridad según los coeficientes de evaluación social que se utilicen, resulten también atractivos para el empresario privado.

5. Cálculos de evaluación social en un caso hipotético.

Ejemplo 6. El cuadro 24 muestra los cálculos necesarios para determinar la cuantia de la inversión, en un proyecto hipotético, tanto a precios del mercado como a costo social; los valores están expresados en unidades monetarias no especificadas. Según los precios del mercado, la inversión suma 83 millones, mientras que según el costo social suma 78,5 millones. Como se puede apreciar, las diferencias - que figuran en la última columna del cuadro -, se deben a los distintos tipos de cambio utilizados, a la exclusión de impuestos y al menor costo de oportunidad por la mano de obra.

El tipo de cambio real social se ha estimado en 300 unidades monetarias por dólar, mediante un supuesto cómputo de paridad. El cambio oficial para la importación de los equipos es, por otra parte, de 200 unidades por dólar lo que significa un subsidio en favor de la importacion de tales equipos que alcanza a 10 millones unidades monetarias. Los derechos de aduana se elevan a 5 millones, y no se consideran en la valoración social. La elimación de los impuestos que gravan la venta de los equipos nacionales reduce en medio millón la inversión valorada en términos sociales; esta eliminación disminuye la inversión en el rubro "materiales diversos" en 2 millones con respecto a su precio de mercado

Cuadro 24

EJEMPLO 6: EVALUACION SOCIAL Y A PRECIOS DE MERCADO DE UNA INVERSION HIPOTETICA

	Costo en dolares	Tipo de cambio oficial	Tipo de cambio de paridad	Costo de mercado	Costo Social	Diferencia (A-B)
		Unidades Monetarias por dolar		Millones de Unidades monetarias (A)	(B)	
I. Equipo importado CIF ...	100,000	200	300	20	30	-10,0
II. Aduana				5	-	5,0
III. Equipos nacionales ...				10 a/	9,5 a/	0,5
IV. Materiales diversos para otras instalaciones y edificios ..				20 b/	18,0 b/	2,0
V. Mano de obra no calificada, previamente desocupada				10	5,0	5,0
VI. Mano de obra calificada ..				3	3	-
VII. Servicio técnico extranjero	20,000	500	300	10,0	6,0	4,0
VIII. Administracion y supervision				5,0	5,0	-
Total				83,0	76,5	6,5

a/ - Se supone que hay impuesto de 5 por ciento a la venta de equipos. (Cifras redondeadas)

b/ - Se supone que la facturación de estos materiales está gravada en un 10 por ciento por el impuesto a las ventas. (Cifras redondeadas).

La mano de obra no calificada empleada en el montaje e instalación costaría 10 millones a precio de mercado, pero sólo 5 a costo de oportunidad. Para pagar el servicio tecni-

co extranjero que se utilizarán en el montaje de los equipos se supone que se utilizarán dólares a 500 unidades por dólar, pero su costo social es de sólo 300. Esto hace desminuir el costo social en 4 millones de unidades monetarias. Los impuestos que se descuentan para el cómputo del costo social (rubros III y IV), se refieren a los que gravan directamente la transacción realizada entre la empresa que realiza la inversión y sus proveedores. Por consiguiente, no se ha intentado excluir los impuestos que los proveedores pagan para producir los bienes en cuestión. En el total, la inversión evaluada socialmente es inferior en 6,5 millones a su valor a precios de mercado.

Supóngase ahora que estas inversiones tienen una vida media útil de 20 años. Se refieren a una industria manufactureta cuyo balance de ingresos y egresos, sin considerar depreciación e intereses, es el indicado en los cuadros 25 (egresos) y 26 (ingresos), en los que el costo de oportunidad de la mano de obra sería igual al de mercado.

cuadro 25

EJEMPLO 6: EGRESOS ANUALES EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA SIN DEPRECIACION

	Dólares	Tipo de cambio oficial	Cambio de Paridad	Costos Mercado Social Millones de unidades monetar. (A)	(B)	Diferencia (A-B)
I. Materias primas, materiales varios, combustibles y repuesto importados	60.000	100	300	6,0	18,0	-12
II. Derechos de aduana ..				1,0	-	1
III. Materias primas, materiales varios, combustibles y repuestos nacionales				30,0	28,0	2
IV. Sueldos y jornales ..				18,0	18,0	-
V. Impuestos, bienes raíces, seguros y varios.				4,0	3,0	1
TOTAL				59,0	67,0	-8

El cuadro 25 indica que, valorados a costo social, los egresos anuales son 8 millones mayores que a precios de mercado, es decir, que en el balance final de transferencias pagadas y recibidas, la empresa resulta favorecida según los precios de mercado, en 8 millones al año. Ello se debe exclusivamente, según se puede apreciar, al subsidio por tipo de cambio, obtenido en la importación de materia prima a razón de 100 unidades por dólar; siendo así que el cambio estimado de paridad era de 300. Los pagos de derechos aduaneros y otros impuestos no alcanzan a compensar el fuerte subsidio recibido en los cambios para la importanción de materias primas y otros materiales.

Debe observarse que hasta ahora ya se han utilizado cuatro tipos de cambio a saber:-

	Unidades por dólar
Para importación de equipo	200
Para pagos de servicios de técnicos extranjeros	500
Para importación de materias primas.	100
Cambio real social	300

Tal situación podrá parecer exagerada, aun como ejemplo hipotético, para aquellos lectores que no han tenido oportunidad de experimentar este tipo de problemas. Sin embargo, puede ser una muestra bastante representativa de casos reales en la experiencia latinoamericana. Se ha preferido escoger este tipo de ejemplo, ya que de el se podrá pasar con facilidad a casos menos agudos.

Los ingresos anuales supuestos para el empleo se dan en el cuadro 26.

Cuadro 26

EJEMPLO 6: INGRESOS ANUALES

	Tipo de cambio oficial	Tipo de cambio de paridad	Monto (dólares)	INGRESOS Según el Mercado	INGRESOS Según el valor social
	Unidades por dólar			Millones de unidades monetarias	
I. Exportaciones	400	300	20.000	8,0	6,0
II. Ventas en el mercado local	-	-	-	60,0	60,0
Total				68,0	66,0

Se observa de nuevo que la industria en cuestión está favorecida por los tipos de cambio para la exportación, lo que se traduce en la práctica en un subsidio de 2 millones al año; se ha supuesto que se exporta algo menos del 14 por ciento.

En resumen de ingresos y egresos anuales se da en el cuadro 27.

Cuadro 27

EJEMPLO 6: INGRESOS Y EGRESOS ANUALES, EXCLUIDOS DEPRECIACION E INTERESES

(Millones de unidades monetarias)

	Tipo de valuación mercado	Social
Ingresos	68,0	66,0
Egresos	59,0	67,0
Ingreso neto anual	9,0	-1,0

Si se trata de conocer las pérdidas que el proyecto irrogaría según la valoración social, se podría reducir todas las cifras a su valor actualizado a la fecha inicial. La actualización de los valores de una serie anual de 20 años, a una tasa convencional de 6 por ciento se obtiene multiplicando el valor anual por el factor de actualización (11,47). En consecuencia, el valor actual de los ingresos, socialmente valorados, sería 757 millones y el de los egresos 768,5 millones. El resultado de sumar los egresos y la inversión fija se recoge en el cuadro 28.

Cuadro 28

EJEMPLO 6: ACTUALIZACION DE LAS CIFRAS CON 6 POR CIENTO DE INTERES

(Millones de unidades monetarias)

	Valoración de mercado	Valoración Social
Valor actualizado de los costos anuales	676,5	768,5
Inversion fija	83,0	76,5
Total de Costos	759,5	845,0
Total de ingresos actualizados.	780,0	757,0
Perdidas (-) o ganancias (+), actualizadas	+ 20,5	- 88,0

En suma, con el 6 por ciento de interés, el proyecto dejaría una pérdida social total de 88 millones, actualizados a la fecha inicial, mientras que a precios de mercado tendría una utilidad total de 20 millones.

Si el costo social de la mano de obra durante la vida útil se estima en 80 por ciento del de mercado, en vez de 100 por ciento, y la tasa de interés fuera 10 en vez de 6 por ciento, los resultados finales serían los indicados en el cuadro 29.

Cuadro 29

EJEMPLO 6: BALANCE FINAL PARA EL PROYECTO CON COSTOS SOCIALES DE MANO DE OBRA IGUALES AL 80 POR CIENTO DEL PRECIO DE MERCADO, Y CON ACTUALIZACION EMPLEANDO UNA TASA DE 10 POR CIENTO

(Millones de unidades monetarias y cifras redondeadas)

	Valoración anual		Valoración total actualizada	
	Mercado	Social	Mercado	Social
Costos de funcionamiento ..	59,0	63,4	502,0	540,0
Inversión inicial	-	-	83,0	76,5
Total de costos			585,0	616,5
Ingresos	68,0	66,0	579,0	562,0
Pérdidas (-) o ganancias(+)	+ 9,0	+ 2,6	6,0	- 54,5

A pesar de ser ahora más bajos los costos sociales de funcionamiento, la actualización al 10 por ciento de interés hace que los ingresos totales no alcancen a pagar los costos totales.

III. EFECTOS INDIRECTOS

Cada proyecto establece una cadena de reacciones que, aunque vaya perdiendo intensidad, tendrá siempre efectos cuantitativos de amplio radio de acción. La medición de los efectos indirectos del proyecto puede plantear problemas especialmente difíciles, pues éste influye en última instancia aunque sea levemente, sobre toda la estructura económica.

Si se dispusiera de un cuadro muy detallado de insumo-producto, se podría utilizar para estimar las consecuencias finales de la introducción de tal o cual alteración representada por un proyecto dado. Pero en la generalidad de los casos no se contará con tales cuadros; los que se preparen en años próximos, en los países poco desarrollados, estarán seguramente limitados a un número reducido de sectores, el suficiente para realizar proyecciones de la programación integral, pero no para realizar estimaciones respecto a un determinado proyecto. Lo práctico será, en consecuencia, suponer que no se contará con tal posibilidad de medir los efectos indirectos.

La alternativa es realizar algún tipo de estimaciones aproximadas, que aun cuando no sean perfectas ni reflejan todas las consecuencias indirectas de la ejecución de un proyecto, sean, por lo menos, mejores que las que se obtienen de considerar sólo los efectos directos.

Cuáles sean estas estimaciones y cómo se las podría realizar dependerá naturalmente, de los proyectos mismos y de las circunstancias concretas. Como regla general, se procurará dar algunos pasos "hacia atrás" o "hacia el origen" y " hacia adelante" o "hacia el destino" del proyecto, buscando los efectos correspondientes al criterio de evaluación que se está aplicando.

La cuantía de los efectos indirectos en la evaluación social del proyecto, tanto en cuanto a beneficios como a recursos, variará según el tipo de proyecto de que se trata. Así, los proyectos destinados a producir servicios básicos para la producción se justificarán por sus efectos en el resto de la economía, más bien que por los resultados del proyecto mismo. Las características técnicas y económicas de las centrales eléctricas, por ejemplo, hacen que sea baja su contribución directa a la producción nacional, por unidad de inversión o de insumo totales; pero, al considerar los beneficios derivados de la realización de tales proyectos, se puede encontrar que, en muchos casos, logran la más alta prioridad. Consideraciones similares también pueden ser válidas en cuanto al servicio de transportes.

El resultado de los efectos indirectos será distinto si se trata de establecer, por ejemplo, una fábrica de so-

de cáustica. Para señalar sólo algunas diferencias, véanse las siguientes: 1) la electricidad o los transportes son de uso muy difundido y constituyen prácticamente insumos indispensables en todo proceso productivo; en cambio, la soda constituirá un insumo de un número mucho más limitado de actividades; 2) salvo excepciones, aun no conocidas en América Latina, la electricidad se debe producir en cada país, es decir, no se puede importar; pero pueden importarse la soda y otros productos similares; los beneficios indirectos que resultan de disponer de soda cáustica terminan con su producción y venta a los usuarios, pues de allí en adelante es indiferente que se trate de producto nacional o importado. Habrá, por cierto, repercusiones "hacia atrás", pero perderán rápidamente intensidad y estarán limitadas a un número reducido de factores productivos.

La forma de considerar los efectos indirectos variará según el criterio de evaluación que se aplique, por lo que planteará diferentes problemas conceptuales y de medición. Así, por ejemplo, el problema será distinto según que se trate de medir los efectos indirectos sobre el balance de pagos, sobre la ocupación o sobre el producto nacional.

Las razones expuestas hacen preferible, por ello, abordar el problema de los efectos directos e indirectos al tratar de cada criterio en particular. Las breves consideraciones que se han hecho aquí en torno a este problema, no suponen, pues, que se le reste importancia, sino que, al contrario, equivale a reconocer que, dada su extraordinaria amplitud y gama de intensidades, es preferible abordarlo en relación con cada criterio individual.

Un tipo especial de efectos indirectos resulta de la incidencia que la nueva unidad productora tendrá en la cuantía y distribución del ingreso nacional. En efecto, la cadena de transaciones que el proyecto provoca se traducirá en un cierto aporte total al ingreso nacional y en una cierta forma de distribución de ese aporte. 14/ Estos efectos sobre el ingreso pueden incidir, a su vez, en procesos tales como la formación de ahorros,

---

14/ - El aporte puede ser nulo si el proyecto se traduce sólo en la ocupación de recursos que de todas maneras están empleados.

la cuantía de las importaciones o la cuantía de los ingresos fiscales obtenidos por tributación. En forma singular, si algunos proyectos del sector público requieren subsidios para su funcionamiento, introducirán modificaciones en el circuito de la corriente nacional de ingresos, lo que también puede afectar a la formación de ahorros o a la propensión a importar.

A este tipo de efectos indirectos del proyecto se les ha llamado también efectos o consecuencias secundarias; 15/ su medición es muy difícil y sólo es posible hacer sobre ellos "estimaciones ilustradas".

Los efectos secundarios serán distintos, por ejemplo, para alternativas de mayor intensidad de capital o de mano de obra en un proyecto dado, según se verá al tratar de la productividad del capital. También se tratará de ellas al explicar los efectos del proyecto sobre el balance de pagos.

IV. NOTAS FINALES

1. Limitaciones prácticas

En esencia, el problema de la evaluación es un problema de prelaciones y de comparaciones y hay dos formas generales de abordarlo: a) presentar una serie de coeficientes parciales de evaluación, de manera que los que tienen la responsabilidad de decidir cuenten con elementos de juicio en qué basarla, y b) ponderar en una sola fórmula todos los efectos económicos del proyecto para obtener un coeficiente único, de manera que la decisión consista, sencillamente, en ordenar los proyectos según el valor de este coeficiente "integral".

Desde el punto de vista práctico será más fácil realizar los cálculos para obtener los coeficientes de evaluación parcial en términos directos y a precios de mercado. La determinación de los precios sociales y el cálculo de los efectos indirectos son problemas más serios.

Dadas las dificultades ya señaladas para la valoración social, convendrá limitar las estimaciones a los factores de producción importantes, recordando que se desean términos de comparación y no mediciones absolutas. Como, por otra parte, no

---

15/ - Véase Jan Tinbergen, op.cit.

se puede pretender más allá de cierto grado de aproximación en todo el estudio del proyecto, aun para los datos de carácter estrictamente técnico, se debe aceptar también cierta tolerancia en los cómputos de evaluación. En otras palabras, no hay que olvidar que un proyecto implica una propuesta de inversión que depende de estimaciones y que siempre envolverá riesgos calculados.

La variación de los precios, la inevitable estimación relativa a la vida útil del proyecto, el monto real de la depreciación (habida cuenta de los problemas de obsolescencia), las innovaciones técnicas, el desarrollo real de la demanda y otras, son incógnitas que limitan la precisión de los cómputos generales del proyecto, y por consiguiente de la evaluación.

Por otra parte, es evidente que sin estos cómputos no hay manera de apreciar comparativamente los proyectos, ni de tomar decisiones racionales; la alternativa de dejar el campo totalmente entregado a la intuición o a los prejuicios es ciertamente peor.

Tales son las perspectivas dentro de las cuales se debe juzgar el problema de la evaluación y el del orden de precisón alcanzable. Frente a las limitaciónes señaladas, por una parte, y a la inevitabilidad de evaluar, por otra, es necesario reconocer que, en la mayoría de los casos, la ponderación más o menos subjetiva de una serie de coeficientes parciales deberá reemplazar a la ponderación matemática representada por una fórmula única de evaluación integral.

2. Orden de exposición de materias

Para mejor orientación del lector ha parecido conveniente advertir de antemano respecto a la secuencia adoptada en las páginas siguientes para exponer los diversos criterios de evaluación. Se ha utilizado una de las clasificaciones ya citadas,16/ reconociendo desde luego sus limitaciones. Se trata de aquella que considera de un lado, los criterios que se refieren a la productividad de un solo recurso - cualquiera que sea - y del otro, los referentes a la productividad del complejo de recursos necesarios para determinado proyecto. En un tercer grupo se incluirán aquellos criterios que proponen establecer prelaciones entre proyec

16/ - Véase el capítulo I de esta segunda parte del Manual.

tos combinando y ponderando de alguna manera varios coeficientes de evaluación parcial. Cabe advertir que este orden no implica un juicio respecto a la importancia relativa de cada grupo.

Entre los criterios que singularizan un recurso se destacan, sin lugar a dudas, aquellos que miden la productividad del capital. Dentro de ellos, también cabe distinguir entre el que se refiere a la rentabilidad del proyecto y los que tratan de expresar la productividad social del capital. Ya se ha dicho que el logro del máximo de utilidades es el patrón comunmente usado por el empresario privado y que deberá ser computado en todo proyecto. La rentabilidad es la forma más frecuente de expresar esto, y por ello se comenzará describiendo este criterio. A continuación seguirán los criterios sociales de productividad del capital y los que singularizan un factor productivo en el denominador.

En el segundo grupo se presentarán los criterios de beneficios-costos y el sustentado por Jorge Ahumada. 17/ Los coeficientes correspondientes son integrales y miden la productividad del complejo de insumos. 18/

Finalmente, se expondrán los criterios propuestos por K.A.Bohr y el Stanford Research Institute, según los cuales las prelaciones se establecen combinando y ponderando coeficientes de evaluación parcial.

17/ - Vease la nota 1 del capítulo I de esta segunda parte.

18/ - Como el estudio citado del profesor Tinbergen no estaba disponible cuando este Manual se había terminado, practicamente no fue posible incluir aquí una descripción del modelo de evaluación propuesto por dicho autor. Sólo se alcanzo a incorporar al texto las referencias agregadas en forma de notas.

Capítulo III

CRITERIOS RELATIVOS A LA PRODUCTIVIDAD DE UN SOLO RECURSO

I. CRITERIOS DEL EMPRESARIO PRIVADO

1. La rentabilidad

a) El concepto. El empresario privado juzga esencialmente los méritos de un proyecto en términos de las utilidades que produciría y ese es en consecuencia el rubro del cual le interesa lograr un máximo. Por otra parte, todos los recursos que pondría en juego para obtener estas utilidades los reduce al común denominador de unidades de capital, rubro que le interesa alcanzar en un mínimo. El criterio básico de evaluación para el empresario privado es pues, el de obtener el máximo de utilidades por unidad de capital empleado en el proyecto. 1/ A esta relación se llama rentabilidad del proyecto y se suele expresar como el procentaje que representan las utilidades anuales respecto al capital empleado para obtenerlas.

b) La medición. Aunque el concepto de rentabilidad es claro, la medición del coeficiente se presta a ambiguedades derivadas de la distinta manera de definir el capital y las utilidades. Así, en cuanto a capital puede distinguirse, por una parte, entre capital fijo y circulante y, por otra, entre capital propio y créditos de diverso tipo. 2/ En cuanto a utilidades, también se ha explicado que el cálculo dará resultados distintos según como se consideren la depreciación y los intereses. 3/

1/ - El empresario, desde luego, no es indiferente a aspectos del proyecto tales como incertidumbre respecto al mercado, obtención de mano de obra apropiada, facilidades crediticias, localización, complejidades técnicas y riesgos en general. Tales aspectos se consideran para la decisión pero, en última instancia, el patrón básico de comparación será la rentabilidad.

2/ - Véase el capítulo V de la Primera Parte.

3/ - Véase el capítulo VI de la Primera Parte.

Estas variaciones conducen a distintos resultados en el cálculo de la rentabilidad, según se puede apreciar en el ejemplo que sigue.

Ejemplo 7. Supóngase que los datos básicos, en un caso dado sean:-

	Unidades monetarias
Inversión fija.....	5.000
Capital circulante total.....	2.000
Ingresos anuales.....	7.000
Costos anuales (sin depreciación)	6.000
Vida útil de la inversión fija: - 10 años (sin valor residual)	

Este conjunto de datos básicos permite realizar diversos cálculos de rentabilidad. Así, la depreciación anual es de 500 calculada por el método lineal y de 415 si se usa el método del fondo de amortización con un interés de 4 por ciento; estas diferencias hacen que la rentabilidad calculada para la inversión total (capital fijo más circulante) varíe de 7,1 a 8,3 por ciento, y que la rentabilidad calculada sobre el capital circulante varíe de 10 a 11,7 por ciento. Si entre los costos se incluye el interés sobre el capital fijo, a razón de 4 por ciento y se le calcula conjuntamente con la depreciación acumulativa, como "costo equivalente anual del capital", 4/ las utilidades calculadas se reducen a 385 por año y, desde luego, el resultado del cálculo de rentabilidad. También habrá variación según sea la cuantía de créditos que se emplee en el financiamiento. Si, por ejemplo, el capital circulante total (o sea 2.000) se obtiene mediante créditos al 6 por ciento y se considera una depreciación lineal, se obtiene el siguiente cuadro:

4/ - Vease la sección I del capítulo II de la Segunda Parte.

	Unidades monetarias
Capital propio (inversión fija).....	5.000
Ingresos anuales.....	7.000
Costos totales anuales...	6.620
Utilidad anual.....	380
Rentabilidad calculada sobre el capital propio 7,6 por ciento.	

Si el total de la inversión fija se financia con un crédito a 10 años al 4 por ciento de interés, el servicio de este crédito será de 615 al año, y devolverá el capital al acreedor. De ese modo no hay que cargar depreciaciones en el proyecto. En este caso, la situación sería:-

	Unidades monetarias
Capital propio(el circulante)	2.000
Ingresos anuales.....	7.000
Costos totales anuales...	6.615
Utilidad..anual.....	385
Rentabilidad calculada sobre el capital propio: 19,2 por ciento.	

Así pues, las diversas maneras de definir tanto el capital como las utilidades de un proyecto hacen necesario especificar cuidadosamente de qué manera y con qué bases se realiza el cálculo. Por otra parte, el ejemplo permite apreciar que un mismo proyecto producirá distinta rentabilidad sobre el capital propio según que se finacie con mucho crédito a bajo interés o íntegramente con capital propio.El hecho de que la forma de financiamiento afecte la rentabilidad es precisamente lo que hace posible emplear la política crediticia como un medio eficaz para hacer atractiva una inversión dada.

Para fines de comparación entre proyectos se pueden eliminar algunas de las arbitrariedades señaladas recurriendo a las fórmulas de equivalencia,según se explica en el aparta-

do c) siguiente.

c) La rentabilidad y las fórmulas de equivalencia - El cálculo de la rentabilidad se puede plantear determinando la tasa de interés con la cual se obtiene la equivalencia financiera entre una serie de valores anuales (utilidades) y un capital dado. A esta tasa de interés se la llamará " rentabilidad por equivalencia"; 5/ su cálculo tiene varias ventajas sobre los recién explicados, porque elimina algunas de las ambiguedades señaladas y evita la necesidad de adoptar en los costos una tasa convencional de interés por el uso del capital. Además, es el único procedimiento que permite resolver el problema de calcular la rentabilidad considerando toda la vida del proyecto, cuando los ingresos o egresos anuales estimados sean desiguales a lo largo de ella. La tasa de interés calculada por equivalencia representa la rentabilidad total o bruta del capital; de este tipo bruto se puede descontar el que se considere prevaleciente en el mercado, a fin de obtener la que podría llamarse rentabilidad neta.

La fórmula general de equivalencia relaciona tres variables: la tasa de interés, el capital inicial y su valor equivalente anual. En los cómputos de homogeneización se dan la tasa de interés y una de las otras dos variables a fin de calcular la tercera. Con la tasa de interés y el capital inicial se calcula su valor equivalente anual; con la tasa del interés y la serie de valores anuales se calcula el valor actualizado. Pero también es posible dar como datos el capital inicial y una serie de valores anuales, y calcular cúal sería la tasa de interés que los hace equivalentes. En términos algebraicos, se trata de expresar el interés (i) como función explícita del capital (P)y el valor equivalente anual (R), en las fórmulas ya conocidas. Como esta operación matemática es muy complicada, se recurre a un método aproximado, por interpolación.

Téngase presente una vez más las fórmulas generales. 6/

5/- Los economistas reconoceran en ella la famosa "eficiencia marginal del capital" de Keyner.

6/- Véase el Anexo I.

(1) $(f.a.) = \frac{P}{R}$; $(f.r.c.) = \frac{R}{P}$, o también: $(f.a.)\ R = P$; $(f.r.c.)\ P = R$

en que (f.r.c.) es el factor de recuperación del capital y (f.a.) es el factor de actualización, ambos obtenibles en tablas financieras.

Si se trata de determinar i, conocidos P y R, se pueden calcular primero los factores (f.a.) o (f.r.c.) y el problema se reduce a buscar en las tablas diversos valores de los factores, a distintas tasas de interés hasta obtener, por exceso y por diferencia, los dos valores más próximos al calculado previamente mediante la fórmula. La interpolación se hace entre estos dos valores, para conocer exactamente la tasa i que corresponde al factor calculado con las ecuaciones. Se puede usar, indistintamente, el valor actualizado o el equivalente anual.

Ejemplo 8. Para calcular la rentabilidad por e quivalencia, siendo uniforme las series de ingresos y egresos, supóngase que la inversión inicial en un proyecto de 20 años de vida es 10.000, que los ingresos anuales son 20.000 y que los egresos, excluídos depreciación e intereses, son 19.000. ?Cuál es la rentabilidad de la inversión inicial ? Llamando "ingresos netos" a la diferencia entre ingresos y egresos anuales, tal como se acaban de definir, serían 1.000 al año. El problema consiste en determinar la tasa i que hace equivalentes 20 anualidades de 1.000 con una inversión inicial de 10.000. O sea, aquí R vale 1.000 y P vale 10.000. Aplicando las ecuaciones I se tiene que

$$(f.a.) = 10,0$$
$$(f.r.c.) = 0,10$$

Para 20 años, el factor de actualización, (f.a.) vale 10.594 con el 7 por ciento de interés y 9.818 con el 8 por ciento de interés. Por interpolación resulta i = 7,76 por ciento 1/.

1/ -El proceso de interpolación se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tasas de interés	(f.a.)
7 por ciento.....	10.594
8 por ciento.....	9.818
x por ciento.....	10.000

Haciendo los calculos, la tasa de interes que produce la equivalencia es 7,76 por ciento. Al mismo resultado se llega si en vez de trabajar con el factor de actualizacion (f.a.) se utiliza el factor de recuperacion del capital (f.r.c.)

El proceso de tanteo e interpolación se realizó aquí con respecto al factor de actualización (f.a.) o al de recuperación del capital (f.r.c.); pero se puede proceder en forma enteramente similar con respecto a R o P que son los demás integrantes de la fórmula. Ello se podrá apreciar a través del ejemplo 9, en el cual se calcula la rentabilidad por equivalencia con los datos del ejemplo 7.

Ejemplo 9 - De acuerdo con los datos del ejemplo 7, R, o sea los ingresos netos, vale 1.000 , n vale 10 y P, la inversión fija, vale 5.000. Para distintas tasas de interés, habrá distintos valores de (f.r.c.) que, multiplicados por P, o sea 5.000, darán distintos "valores calculados" de R.

Pero, como el valor efectivo de R es 1.000, el problema consistirá en encontrar dos valores de "R calculados" a distintas tasas de interés, que encierren el valor 1.000. Interpolando entre estos valores, se encontrará el tipo de interés por equivalencia, o sea el que da a "R calculado" exactamente el valor 1.000. Los cálculos se pueden apreciar en el cuadro 30.

Cuadro 30

EJEMPLO 9: DISPOSICION DEL CALCULO a/

Tasa de interés (porciento)	(f.r.c.) a 10 años	5.000(f.r.c.)= Costo equivalente anual de los 5.000 pesos de inversión fija ("R calculado")
8	0,14903	745
10	0,16275	814
12	0,17698	884
15	0,19925	996
20	0,23582	1.193

a/ - cifras redondeadas.

El procedimiento consiste, pues, en encontrar la tasa de interés que, incorporado a la fórmula de equivalencia, dé un costo equivalente anual igual a los llamados ingresos netos . El cuadro permite apreciar que es un poco más de 15 por ciento.

Pero este 15 por ciento sólo está referido a la inversión inicial y no considera el capital circulante, que también debe devengar la tasa i de interés. La fórmula sería ahora, llamando C al capital circulante (2.000 en el ejemplo):

(2) $R=P\ (f.r.c.) + C\ i$ o, $P= (R-Ci)\ (f.a.)$

Para las cifras del ejemplo:

$$1.000 = 5.000\ (f.r.c.) + 2.000\ i$$

lo que indica que los 1.000 de ingresos netos, deben ser suficientes para recuperar la inversión fija de 5.000, en términos de costo anual equivalente, y rentar además al capital circulante a la misma tasa de interés que el considerado en el costo anual equivalente.

Los cálculos respectivos se reumen en el cuadro 31.

Cuadro 31

EJEMPLO 9: DISPOSICION DE LOS CALCULOS, INCLUYENDO EL CAPITAL CIRCULANTE

Tasa i de interés (porciento)	(f.r.c.) a 10 años	5.000(f.r.c.) o P (f.r.c.) (A)	2 000 i o C i (B)	R calculado según la formula I (A+B)
8	0,14903	745	160	905
10	0,16275	814	200	1.014
12	0,17698	884	240	1.124

La tasa de interés está entre 8 y 10 por ciento, porque los valores de R resultantes para esas tasas (905y 1 014) encierran el valor real 1.000, dato del proyecto. Por interpolación se ve que la tasa buscada es 9,7 por ciento.

d) Cálculo de la rentabilidad por equivalencia cuando las series no son uniformes. El cálculo explicado antes es sencillo debido a que los valores anuales de ingresos y egresos se suponen iguales. Cuando no lo son, resultan inaplicables las fórmulas de e quivalencia que se refieren a series uniformes. En este caso, la tasa de interés para la equivalencia

se calcula por procedimientos de actualización singular. 8/

Ejemplo 10. Si son desiguales las utilidades anuales y se considera el capital circulante, el método a emplear es el de igualación al capital fijo. Consiste en actualizar a distintas tasas de interés cada uno de los valores anuales obtenidos como diferencia entre los llamados ingresos netos y los intereses correspondientes al capital circulante. Sumados estos valores actualizados, se comparan con la inversión inicial y se determina, nuevamente por aproximaciones sucesivas a interpolación, la tasa de interés para el cual la suma es exactamente igual a la inversión fija.

Supóngase que los datos sean:

	Unidades monetarias
Inversión fija renovable (B)	3.400
Capital circulante (C)	2.000
Vida útil (n)	5 años
Ingresos netos anuales (R)	(1.000 en el año 1 (800 en el año 2 (900 en el año 3 (1.000 en el año 4 (1.100 en el año 5

De estas utilidades no se ha descontado la depreciación ni imputación alguna por intereses

La disposición del cálculo, 9/ con "P calculado" según la fórmula (2), en la que Ci son los intereses por el capital circulante, sería la que muestra el cuadro 32.

8/ - La fórmula correspondiente a la actualización singular se da en el Anexo I.

9/ - Se han tomado tasas espaciadas de interés para no complicar el cuadro. Los factores de actualización (f.a.) que se emplean ahora son singulares y hay que computar cada año separadamente. (Véase el anexo I).

Cuadro 32

EJEMPLO 10: DISPOSICION DEL CALCULO DE RENTABILIDAD POR EQUIVALENCIA PARA DISTINTAS UTILIDADES ANUALES a/

Año	6% (Ci=120)		P calculado	8% (Ci=160)		P calculado	10% (Ci=200)		P calculado
	(R-Ci)	(f.a.)		(R-Ci)	(f.a.)		(R-Ci)	(f.a.)	
1	880	0,9434	830	840	0,9259	778	800	0,9091	727
2	680	0,8900	605	640	0,8573	549	600	0,8264	496
3	780	0,8396	655	740	0,7938	687	700	0,7513	526
4	880	0,7921	697	840	0,7350	617	800	0,6830	546
5	980	0,7473	732	940	0,6806	640	900	0,6209	559
Total P calculado			3.519			3.171			2.854

a/ - cifras redondeadas.

En resumen:

Tasa de interés (Porciento)	P calculado
6	3.519
8	3.171
10	2.854

La tasa de interés da para P calculado un valor igual a la inversión renovable fija, o sea 3.400 se encuentra entre 6 y 8 por ciento. Por interpolación resulta, redondeando decimales, 6,7 por ciento.

Ejemplo 11. Otro procedimiento consiste en actualizar todos los costos e ingresos anuales. Sumando a los costos anuales actualizados el valor de la inversión fija renovable, se obtendrán los costos totales del proyecto, que son comparables con los ingresos totales actualizados. Habrá una tasa de interés para la cual sean iguales los costos y los ingresos totales; para determinarla se sigue de nuevo el procedimiento de tanteos e interpolación.

Para simplificar los cálculos, no se considera el capital circulante y se utilizarán como datos de este ejemplo las cifras finales del ejemplo 4, en que se trata precisamente de determinar ingresos y costos totales de un proyecto. (Véase los resultados en el cuadro 33).

Cuadro 33

EJEMPLO 11: COSTOS E INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS A DISTINTOS TIPOS DE INTERES

(Millones)

Tasa de interés (porciento)	Costos totales	Ingresos totales	Diferencia
6	101,2	107,2	6,0
8	90,6	93,1	2,5
10	81,9	81,6	- 0,3

Interesa aquella tasa de interés que anula la dife -

rencia entre costos e ingresos totales, que también se encuentra por interpolación. Las cifras de la última columna muestran que esa tasa está entre el 8 y el 10 por ciento, pues entre las dos tasas la diferencia entre ingresos y egresos cambia de signo. La interpolación da como tasa de interés, 9,8 por ciento, que es la rentabilidad sobre la inversión fija.

Si se quisiera considerar también el capital circulante, se seguiría un procedimiento enteramente similar, pero incluyendo entre los costos los intereses por el capital circulante.

c) Rentabilidad por equivalencia considerando el capital circulante y el valor residual del acervo renovable. En los ejemplos precedentes se ha supuesto que la inversión fija en acervos renovables no tendría valor residual. En el caso de que se suponga un valor residual al acervo, que llamaremos L, las fórmulas de equivalencia se convierten en:-

(3) $R = (P-L)\ (f.r.c.) + i\ (C + L)$

o también

(4) $P = (f.a.)\ [R - i\ (C + L)] + L$

y en otra forma:

(5) $(P - L) = (f.a.)[R - i\ (C + L)]$

La ecuación (3) indica que el ingreso neto anual R debe variar a fin de recuperar el capital, que se depreciará (P-L), con sus intereses, y de rentar al capital de trabajo C y al valor del acervo L, que no se depreciará, con la tasa i.

Para cumplir el primer requisito se multiplica el capital que se ha de recuperar por el (f.r.c.) correspondiente a la tasa de interés y plazo de que se trate, y se obtiene así el término (P-L)(f.r.c.). Para cumplir el segundo, se multiplica el capital (C+L) simplemente por i. La tasa de interés necesaria para la equivalencia es la que satisfaga la ecuación (3). Esta última sólo es aplicable, sin embargo, cuando los valores anuales sean iguales, es decir, cuando R sea constante. Si R es variable resulta más cómodo trabajar con las fórmulas de actualización. Recordando que $(f.a.) = \frac{1}{(f.r.c.)}$ y despejando P en

la ecuación (3) se llega a las expresiones (4) o (5).

La fórmula (5) indica que el acervo sujeto a depreciación (P - L) es igual al valor actualizado de una serie de valores anuales, siendo la cuantía de cada anualidad la dada por la expresión:

(6) $R - i\ (C + L)$

que representa a la diferencia entre los ingresos netos anuales y los intereses del capital circulante C, y del acervo residual L.

Para calcular la rentabilidad se actualizan los valores dados por la expresión (6) a distintas tasas de interés, hasta encontrar, por interpolación, la que iguala el valor actualizado con (P - L), o sea la parte depreciada del acervo fijo. Si los valores anuales de R son distintos, ello quiere decir que la actualización de la utilidad residual se hará año por año, tomando después la suma de estas actualizaciones parciales, tal como se hizo en el ejemplo 10. La disposición de cálculo es también enteramente similar a ese ejemplo, si en la columna correspondiente se sustituyen los valores de (R - Ci) por los de R - i (C + L).

2. La velocidad de rotación del capital

Un coeficiente parcial de evaluación que se utiliza con mucha frecuencia es el de la velocidad de rotación del capital, que en la literatura técnica de habla inglesa se denomina (rate of capital turnover.10/Este coeficiente se obtiene como cociente entre el valor bruto anual de la producción de la empresa, y el capital. También se trata aquí de medir la productividad del capital, pero no en términos de utilidades, sino de valor bruto de la producción. El coeficiente es sólo de evaluación parcial, porque al empresario interesa el máximo de utilidades; pero la velocidad de rotación del capital es un índice significativo, por revelar la cifra de negocios que se puede alcanzar con una inversión dada, que es también el reflejo indirecto de sus posibles utilidades. El valor recíproco de este co

10/ - Véase, por ejemplo, John Happel "New Approach to Payout Calculations", Chemical Engineering, octubre 1951, p. 146.

eficiente es una de las expresiones cuantitativas empleadas para medir la "intensidad de capital" de un proyecto. 11/ En general, las industrias livianas se caracterizan por un gran volumen de producción directa por unidad de inversión, en tanto que las pesadas tienen un pequeño coeficiente de este tipo.

La velocidad de rotación ha sido también propuesta como criterio para establecer prelaciones entre proyectos con fines de desarrollo. La siguiente cita refleja este punto de vista: "Si los fondos para inversión son limitados, la política adecuada, a falta de consideraciones especiales, sería emprender primero aquellas inversiones en las que el valor de su producto anual es alto con respecto a las inversiones necesarias para lograrlo". 12/ Esta opinión ha sido refutada, entre otros, por el profesor Alfred E. Kahn, 13/ quien sostiene que el punto de vista social es diferente del privado, y aboga por las prelaciones basadas en la productividad social del capital, es decir, en términos de aporte al ingreso nacional.

II. CRITERIOS SOCIALES DE EVALUACION RELATIVOS A LA PRODUCTIVIDAD DE UN SOLO FACTOR.

1. La relación producto-capital

a) Conceptos generales - Así como la rentabilidad mide la productividad del capital en términos que interesan principalmente al empresario privado (utilidades), la relación entre el valor agregado y el capital expresa la productividad de este

---

11/- Más adelante se explican otras formas de medición.

12/- Norman S. Buchanan, International Investment and Domestic Welfare, Nueva York, 1954, p. 24

13/- Alfred E. Kahn, "Investment Criteria in Development Programmes", The Quarterly Journal of Economics, febrero 1951, p.38. Una explicacion mas amplia de la productividad marginal social se encontrará mas adelante, al tratar el criterio propuesto por H. B. Chenery. Véase el punto 5 de la seccion II de este capitulo y la nota 34.

último en un sentido social. A la relación citada se la denomina "relación producto-capital". 14/

Se llama valor agregado a la diferencia entre el valor de venta de la producción estimada y las compras que se deben hacer a otras empresas para obtener esa producción. En otras palabras, el valor agregado es igual a la diferencia entre el valor bruto de la producción y las compras a otras empresas de materias primas, energía, lubricantes, repuestos, etc. El valor agregado es numéricamente igual a la suma de sueldos, salarios, arriendos, intereses y utilidades de la empresa; con respecto a la depreciación y los impuestos indirectos, el valor agregado puede ser neto o bruto, y valorado a costo de factores o a precios de mercado. Es neto si excluye la depreciación; es a costo de factores si excluye la tributación indirecta.

En el cálculo del capital se suelen incluir las inversiones en existencias, que en algunos casos pueden adquirir especial importancia. Las existencias definidas por el inventario constituyen una inversión tanto en el sentido económico como financiero. Por lo tanto, se deberían incluir en el denominador de la fracción, junto con el acervo tangible sujeto a depreciación, si se desea obtener una relación de producto-capital que mida el aumento del producto nacional por unidad de capital total requerido.

b) Cálculo del valor agregado - Ejemplo 12. El cálculo del valor agregado de un proyecto cualquiera se puede hacer según lo muestra el cuadro 34.

14/ - La velocidad de rotación del capital es una variante de la relacion producto-capital.

Cuadro 34

EJEMPLO 12: DISTRIBUCION DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION PARA EL CALCULO DEL VALOR AGREGADO

	Valor bruto de la producción (A)	Ingreso generado neto (B)	Compra a terceros, impuestos, depreciacion (C)
I. Sueldos y jornales ..	40	40	-
II. Aportes patronales a la Prevision de empleados y obreros	3	3	-
III. Intereses y arriendos	5	5	-
IV. Materias primas adquiridas de otras empresas	30	-	30
V. Repuestos, lubricantes, energia electrica y varios adquiridos de otras empresas	6	-	6
VI. Impuestos indirectos.	2	-	2
VII. Depreciación lineal..	2	-	2
VIII. Utilidades	12	12	-
Sumas	100	60	40
IX. Ingreso generado neto	-	-	60
X. Compras a terceros e impuestos	--	40	-
Sumas	100	100	100

La disposición del cuadro permite apreciar la manera de obtener el valor agregado, ya sea sumando los ingresos generados o restando a la producción bruta las compras a terceros, los impuestos y la depreciación.

El rubro VI, que corresponde a los impuestos indirectos, se ha excluído de la columna B porque se está calculando el valor agregado neto a costo de factores. Por esta misma razón se excluye también el rubro VII, que corresponde a la deprecia-

ción. En cuanto a las utilidades, incluídas en el rubro VIII, son brutas, es decir, antes de deducir cualquier pago por impuestos. En el cómputo del valor agregado, el tratamiento que se dé a los intereses en cuanto a costo no afecta el cálculo, porque si bien se restan de las utilidades, hay que incluirlos, en cambio, como integrantes directos del valor agregado.

Para el conjunto de la economía, se suele distinguir entre la relación promedia y la relación marginal de producto-capital. La primera se calcula colocando el producto nacional, o cualquiera de sus variantes, en el numerador y el acervo total renovable en el denominador. La segunda se calcula usando los incrementos de dichas magnitudes durante un mismo período. Todo proyecto es marginal con relación a la industria como un todo, o a la economía como un todo, porque representa adición de inversiones y de valor agregado. 15/

Si se llama P a la producción de un proyecto medida en términos de valor agregado y K al capital, la relación producto-capital estaría dada por la expresión $\frac{P}{K}$ y se podrá obtener para ella distintos valores según que P y K se valoren socialmente o a precios de mercado.

c) Cálculo de la relación marginal producto-capital. Ejemplo 13. Supóngase que se trata de un proyecto para mejorar la explotación de un cierto predio agrícola, y que los datos básicos sean los del cuadro 35.

Cuadro 35

EJEMPLO 13: DATOS BASICOS

I.	Valor de transferencia del predio, incluyendo los acervos fijos existentes	1.000
II.	Valor bruto de la producción anual actual	100
III.	Valor agregado en la producción actual anual ...	80
IV.	Nuevas inversiones según proyecto	1.500
V.	Valor bruto de la producción anual después de la nueva inversion	900
VI.	Valor agregado en la producción indicada en V ..	600

15/ - Por ejemplo, si un proyecto requiere determinadas inversiones para el mejoramiento en cantidad y calidad de la producción de una finca, no se puede considerar como beneficios resultantes de esa nueva inversion toda la produccion de la finca en las nuevas condiciones de explotacion. Forman parte del proyecto y son imputables a la nueva inversion solo el incremento de la produccion respecto a la situacion anterior y su correspondiente valor agregado.

Según lo expuesto, lo que se calcularía sería la mayor producción en términos de valor agregado, o sea 600 - 80 = = 520. La relación marginal producto-capital sería 0,35 = $\frac{520}{1.500}$ Para la comparación de proyectos habría que especificar si estas cifras corresponden a valoración a precios de mercado o a costo social.

d) Valor agregado indirecto - La productividad del capital en términos de valor agregado directo no ofrece grandes ventajas como criterio exclusivo de evaluación. Así lo demuestra el caso de los proyectos que producen servicios tales como energía eléctrica y transportes, generalmente de bajo valor agregado directo, pero de gran trascendencia indirecta. (Véase el ejemplo 14). Si se emplease el criterio directo, quedarían descartados de una lista de prelación, siendo así que suelen tener alta prioridad. De ahí que tenga importancia considerar la relación producto-capital considerando los efectos directos e indirectos.

Las limitaciones prácticas de medición hacen que haya que limitarse en muchos casos a considerar sólo los efectos inmediatos del proyecto. Así, por ejemplo, en un proyecto manufacturero que produce valor agregado indirecto en la etapa de distribución de los productos, o en la de aprovechamiento de estos productos por otras industrias, no sólo habría que estimar el monto de los valores agregados en dichas actividades, sino también las inversiones adicionales necesarias para que tal aprovechamiento tuviera lugar, lo que obliga a un proceso de integración de proyectos que no siempre es sencillo o posible. Las complejidades que se presentan en la práctica habrá que resolverlas de acuerdo con las condiciones específicas.

i) Efectos hacia atrás o hacia el origen. En el caso de una economía cerrada, 16/ el valor bruto de la producción de un proyecto, representa al valor agregado en el proyecto mismo más la suma de todos los valores agregados hacia atrás, o hacia el origen. En efecto, la producción del proyecto es el eslabón final de una cadena productiva en la que se han ido integran

16/ - Se llama así a una economía sin intercambio con el exterior; para los efectos prácticos se la debe considerar como una abstracción.

do una serie de valores agregados parciales. Así las compras del proyecto a otras empresas se descompondrían en un cierto valor agregado y compras a terceras empresas, las que a su vez se descompondrán del mismo modo. En consecuencia, al integrar todos los efectos hacia atrás, sólo tendremos valores agregados, salvo en aquellas compras hechas al exterior. El valor agregado en el proyetto, más la suma de los valores agregados hacia el origen, será, pues, igual al valor bruto de la producción, menos el componente de importaciones directas o indirectas que formen parte de dicho valor. De ahí que se suela considerar a esta diferencia como el aporte del proyecto al producto nacional. 17/

Ahora bien, para que la relación producto -capital comprenda los efectos hacia atrás o hacia el origen será necesario computar las inversiones que se requieren para producir toda la cadena de insumos derivados; esas inversiones disminuirán en la medida en que exista capacidad ociosa en los rubros pertinentes.

Los valores agregados hacia atrás o hacia el origen serán atribuíbles a las inversiones del proyecto sólo en la medida en que el abastecimiento de la demanda derivada de él se lleve a cabo si nuevas inversiones, es decir, aprovechando capacidad ociosa. Si hay, por ejemplo, una cantera de piedra caliza que no utiliza toda su capacidad instalada por falta de mercado y se le abre un poder comprador con la instalación de una empresa siderúrgica, las inversiones principales para la mayor producción de caliza estarían ya hechas; por consiguiente, los nuevos valores agregados que se generen en la mina podrían atribuirse en gran medida a la inversión en el proyecto de acero.

Consideraciones similares se pueden hacer en cuanto a explotaciones agrícolas en las que, sin aumentar las inversiones fijas, se aumenta la producción como consecuencia de la construcción de determinados proyectos de transporte o del esta-

---

17/ - Esta consideración supone que el proyecto no empleará insumos hasta entonces utilizados en otras producciones, pues de lo contrario el valor agregado en dichos insumos (y de ahí hacia atras) se habría generado de todas maneras y no sería atribuible al proyecto.

blecimiento de centros compradores estables (por ejemplo, fábricas de azúcar, frigoríficos, centrales de leche, crema y mantequilla, etc.)

En cada uno de estos casos será necesario realizar el mismo desglose para determinar en qué casos se está aprovechando capacidad de producción ya instalada, y en cuáles se precisan nuevos capitales para aprovechar y utilizar la nueva producción. Además, habrá que considerar, como siempre, el posible aumento en las existencias.

En resumen, estimado el componente de importaciones directas o indirectas en el valor de la producción del proyecto, quedará determinada la suma de los valores agregados del proyecto y hacia atrás o hacia el origen del mismo. Para calcular la correspondiente relación producto-capital sería necesario conocer hasta qué punto la demanda derivada del proyecto se atenderá a base de capacidad ya instalada y cuáles serían las inversiones adicionales necesarias.

ii) Efectos hacia adelante o hacia el destino. Con respecto a estos efectos, conviene advertir que si el proyecto tiene por objeto producir un bien para sustituir otro que antes se importaba en igual cantidad, no habrá valor agregado indirecto hacia adelante o hacia el destino, pues éste se produciría de todas maneras con el producto importado.

Por otra parte, si tienen capacidad instalada ociosa las empresas que van a utilizar como insumos los bienes o servicios que creará el proyecto no habrá necesidad de hacer una inversión adicional para aprovechar la nueva producción. Se podrá suponer, en consecuencia, que el mayor ingreso generado en dichas empresas se debe a las inversiones del proyecto en estudio, con lo que mejorará la relación producto-capital. Sin embargo, el mayor nivel de producción y de ingresos generados en la empresa dependiente pueden implicar aumento de las existencias, que deberían computarse como inversión adicional. Si ello es o no cuantitativamente importante constituye una cuestión a resolver según sean las condiciones específicas. También puede ocurrir que sean varias las empresas que van a utilizar la producción del proyecto y que estén en diferentes condiciones en cuanto a capacidad

utilizada. Algunas deberán ampliar sus inversiones para aprovechar la nueva disponibilidad de insumos y otras no; para algunas habrá aumentos de existencias y para otras puede no haberlo (por ejemplo, en virtud de vecindad geográfica), etc.

Las mismas consideraciones serán válidas para el valor agregado en la etapa de distribución. Si ésta se realiza para el nuevo producto con las mismas instalaciones e inversiones fijas de distribución actuales, el valor agregado podrá atribuirse a las inversiones del proyecto. Sin embargo, lo normal será que el distribuidor aumente sus inversiones en existencias. En otros casos la distribución de los nuevos productos puede hacer necesaria una mayor inversión fija (como, por ejemplo, en las instalaciones de refrigeración para experder alimentos congelados). Este tipo de inversión hay que incluirlo también en el calculo, que considera los efectos indirectos.

La medición de dichos efectos produce un grado creciente de complejidad e imprecisión a medida que uno se aleja del proyecto como centro dinámico. Ello es inevitable, y lo único que en tal sentido cabe recomendar es tener presente las limitaciones de esta clase de estimaciones y tratar de realizarlas sólo en la medida en que aporten un elemento de juicio significativo para la evaluación.

Hay casos en que, precisamente por la amplia difusión de los efectos hacia el destino, es posible emplear métodos relativamente sencillos para estimar el cociente producto-capital incluyendo todos los efectos indirectos. Estos casos son probables en relación con la producción de electricidad, (véase el ejemplo 14).

Ejemplo 14: Estimación de las pérdidas de producción atribuíbles al déficit de energía eléctrica y su comparación con las inversiones que permitirían eliminar dicho déficit. 18/ - En la región más importante de Chile se registró, en 1952,

---

18/ - Se utilizan en este ejemplo cifras chilenas de 1952. La elaboración de las cifras y los calculos es insuficiente para afirmar que la evaluación realizada corresponda a la realidad del país en ese año. Sólo se persigue, pues, indicar un método, de tratamiento, señalando las fases del calculo que requerirían una investigación estadística más precisa.

un déficit de potencia estimado en 25.000 KW y un déficit de energía estimado en 26 millones de kWh. Calculó este déficit la principal empresa eléctrica (productora y distribuidora) de la región, que provee el 75 por ciento de las necesidades industriales y domiciliares. 19/ Ese déficit lo absorbieron en parte los consumidores finales, el comercio y el alumbrado público, y en parte la producción industrial, minera y agrícola de la región. Como se trata de evaluar pérdidas de producción, se puede estimar, en primera aproximación, que el déficit en consumos finales de energía eléctrica no afectó a la producción y que tampoco afectó el comercio, para el desarrollo del cual la electricidad puede no ser absolutamente indispensable. Mediante estadísticas de consumos sectoriales en la región sería posible estimar qué parte del deficit total afectó a cada sector, y considerar en el cálculo sólo aquella que incida en la producción. La estimación del consumo global de la energía eléctrica en el país 20/ durante 1952 se recoge en el cuadro 36.

Cuadro 36

EJEMPLO: 14: CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN CHILE

Sectores	millones de kWH	Porcientos
Domésticos, comercio y gobierno ...	835	26
Transporte	212	7
Industria, minería y agricultura ..	2.150	67
Total	3.200 a/	100

Fuente: Raúl Saez, La energía en Chile

a/ - Cifra redondeada.

19/ - Se puede hacer una estimación del déficit de electricidad basandose en el grado de racionamiento imperante y en los pedidos de conexion que ha habido que denegar por falta de disponibilidad de potencia.

20/ - Cifras de distribución del consumo para diversos países de America Latina pueden hallarse en La energia en America Latina. Sus posibilidades y problemas (documento E/CN.12/384/Rev.1). (En prensa).

Como las cifras de ese cuadro se refieren a todo el país y sobre ellas influye el consumo de grandes empresas mineras situadas en otras zonas y que tienen generación propria, se supondrá que en la región que se analiza, la distribución sería la indicada por el cuadro 37.

Cuadro 37

EJEMPLO 14: DISTRIBUCION ESTIMADA DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN LA REGION DEFICITARIA a/

Sectores	Porcientos
Domésticos, comercio y gobierno	30
Transporte	10
Industria, minería y agricultura.....	60
Total.....	100

a/ - Las cifras deberían afinarse en un cálculo más preciso.

Para simplificar, se supondrá que el transporte no se vería afectado, y que la falta de electricidade se compensaría por redistribución de tiempos, uso más intensivo de los medios de transporte no electrificados y medidas similares. Esta es otra aproximación que se debiera analizar más detenidamente.

En consecuencia, se acepta, que sólo el 60 por ciento del déficit eléctrico afectará a la producción, lo que equivaldría a unos 16 millones de kWh. Admítase, en seguida, que frente a la falta de energía en la red pública, los empresarios utilizaron centrales propias no interconectadas a la red, que normalmente no emplean, y otros expedientes de sustitución, disminuyendo así el déficit efectivo a 10 millones de kWh, punto que tambien debería investigarse con precisión. Por consiguiente, se admite que en total la producción se resintió por la falta de 10 millones de kWh. Conociendo ahora la relación de kWh a producción, se podría determinar las pérdidas ocasionadas por el déficit eléctrico. A continuación se explica la estimación de esta relación, sólo con propósitos ilustrativos.

El producto nacional bruto de Chile en 1952 fue de 227.000 millones de pesos, y el consumo total de energía electrica fue de 3.200 millones de kWh; resulta así una relación media de 70 pesos de valor agregado bruto por kWh consumido. Por otra parte, la minería, la agricultura y la industria representan en Chile aproximadamente el 50 por ciento de producto nacional bruto. La relación para estos tres sectores sería para todo el país, en promedio, de 53 pesos de valor agregado bruto por kWh insumido. Aceptando esta última relación, que es muy baja, como representativa de la región, la pérdida de producción estimada en términos de valor agregado bruto, habría sido de 530 millones de pesos en 1952. Ahora bien, los 25.000 kW de déficit de potencia representarían a los precios vigentes en dicho año una inversión del orden de 20.000 pesos por kW, es decir, 500 millones de pesos. La relación marginal producto-capital directa e indirecta sería igual a la unidad y la producción perdida en un solo año igual a la inversión necesaria para obtenerla.

Aun considerando la validez muy relativa de las cifras, 21/ el ejemplo ilustra acerca del orden de magnitud de los perjuicios derivados del déficit, y la prioridad que por esta razón suelentener los proyectos eléctricos. El valor agregado directo en la producción de la energía sería tan pequeño en relación al indirecto que no modificaría sustancialmente el cálculo anterior.

Ejemplo 15: Cálculo de la relación producto- capital incluyendo algunos efectos indirectos hacia el destino. He aquí un caso en que la medición de la relación producto -capital se circunscribe a un número limitado de empresas.

Supóngase que se trata de un proyecto A, destinado a producir bienes intermedios que serán utilizados por las empresas B y C, que no existen, pero que se crearían en virtud de A. Para simplificar el ejemplo no se consideran existencias.

Las características de A, B y C serían las que indican las columnas respectivas del cuadro 38. La última columna

---

21/ - Entre los supuestos implícitos está el de que el único punto de atascamiento es la falta de electricidad y que se dispondrá de todos los demas insumos necesarios para aprovechar la capacidad instalada.

del cuadro muestra los cálculos para el conjunto.

Cuadro 38

EJEMPLO 15 : DATOS BASICOS

	A	B	C	TOTAL
I. Aporte al acervo renovable ...	1.000	2.000	3.000	6.000
II. Producción anual bruta	1.000	1.500	2.000	4.500
III. Valor agregado directo anual adicional	300	700	1.200	2.200
IV. Compras a A	-	500	500	1.000
V. Relación de capital (III/I) ..	0,30	0,35	0,40	0,37

La relación de capital del conjunto (0,37) deberá considerar la suma de los valores agregados y el conjunto de las inversiones de los tres proyectos.

Supóngase ahora que la empresa C ya existía, pero no trabajada por falta de materia prima nacional y de divisas para importarla. En ese caso se mantiere todas las cifras, pero la nueva inversión será sólo de 3.000 y el coeficiente marginal de 0,73 sobre el conjunto (2.200/3.000). El proyecto tendrá desde este punto de vista, una prioridad mucho más alta, pues permitirá aprovechar capacidad ociosa de producción.

Ejemplo 16: Finalmente se muestra un cálculo de relación producto-capital con valoración social de los factores.

Supóngase un proyecto cuyos datos de inversión se dan en el cuadro 39. 22/

22/ - Sin tomar en cuenta inversiones en existencias con objeto de simplificar el cálculo.

Cuadro 39

EJEMPLO 16: INVERSIONES

	Precio de mercado	Costo Social
I. Maquinaria importada(excluídos derechos aduana)	20	20
II. Derechos de aduana	7	-
III. Mano de obra no calificada	25	20
IV. Mano de obra calificada	10	10
V. Materiales diversos y equipos nacionales	30	30
VI. Impuestos indirectos sobre los materiales	4	-
VII. Terrenos	4	-
VIII. Total de inversiones	100	80

Se supone que esta inversión se valoró socialmente, admitiendo las siguientes circunstancias respecto a cada rubro: I. No hay sobrevaluación ni subvaluación del tipo de cambio. El rubro queda igual II. Se suprimen. III. Se acepta que se emplearán personas que están en ocupación "dirfrazada"; el costo de oportunidad de la fuerza de trabajo será un 80 por ciento del valor de mercado. IV. Se mantiene el rubro igual. Comprende también ingenieros, administradores, etc. V. Se mantienen igual porque los impuestos indirectos que los gravan constituyen el rubro VI. VI. Se suprimen para efectos de computar el costo social. VII. Se trata sólo de una inversión financiera. El costo de oportunidad del terreno se ha supuesto cero por no tener uso alternativo alguno. VIII. El costo social de la inversión es 80, en comparación con 100, que es la inversión a precio del mercado.

Supóngase ahora que la empresa tendrá los costos de producción del cuadro 40.

Cuadro 40

EJEMPLO 16: COSTOS

	Costos de producción anual		Valor agregado neto anual
	Precios de mercado	Costo social	
Sueldos y jornales	25	25	25
Utilidades	20	20	20
Arriendo e intereses ...	10	10	10
Depreciación (lineal, 20 años)	5	4	-
Compras a terceros	45	45	-
Impuestos indirectos ...	5	-	-
Total	110	104	55

Para no complicar el ejemplo se supone que la única diferencia entre la valoración a precios de mercado y la social resultaría de los impuestos indirectos pagados en las "compras a terceros", los cuales se eliminan del costo social. En cuanto a la mano de obra, se admite que la diferencia entre el costo de oportunidad y el de mercado - considerada toda la vida útil del proyecto - no sería significativa en los cálculos. El valor agregado neto es 55 por año. La relación producto-capital se puede medir ahora tanto con valoración social como con valoración de mercado. Ella sería de 0,69 con valoración social y de 0,55 con valoración de mercado.

2. La intensidad de capital

a) Concepto y medición - El concepto de intensidad de capital se refiere al mayor o menor uso relativo del capital que se hará con los proyectos. Las varias maneras cuantitativas de expresarlo se pueden dividir en dos grandes grupos. En uno se comprenden aquellos coeficientes que son el valor recíproco de los diversos coeficientes de productividad del capital tal como se han explicado en páginas anteriores; según esta forma de medición, la intensidad de capital sería el capital total que se requiere en el proyecto por unidad de valor agregado o bruto anual que ha de producirse. El cociente del capital total y el valor

bruto de la producción anual es el valor recíproco del que mide la velocidad de rotación del capital; el cociente capital total a valor agregado anual es el recíproco de la relación producto-capital y se conoce como el "coeficiente de capital". El otro grupo de coeficientes que se emplea para expresar el concepto de intensidad de capital comprende los que miden el insumo anual de capital o sea la depreciación por unidad anual de valor agregado o de producción bruta, y se expresa generalmente en porcentaje.

b) Ejemplo de cálculo de la intensidad de capital.

Ejemplo 17. Supóngase que se trata de medir la intensidad de capital en el caso del ejemplo 16. Empleando los tipos de medición señalados y sólo la valoración a precios de mercado se tendrían los resultados que indica el cuadro 41.

Cuadro 41

EJEMPLO 17: MEDICION DE LA INTENSIDAD DE CAPITAL

Forma de medición	Coeficiente de intensidad del capital para distintos periodos de depreciación	
	20 años	10 años
I. Inversión por unidad de valor agregado neto anual (100 dividido por 55)	1,82	1,82
II. Inversión por unidad de producción bruta anual (100 dividido por 110)	0,91	0,91
III. Depreciación lineal por unidad de valor agregado anual, en porcientos ($5\frac{100}{55}$ y $10\frac{100}{55}$)	9,10	18,2
IV. Depreciación lineal por unidad de valor bruto de la producción, en porcientos ($5\frac{100}{110}$ y $10\frac{100}{110}$)	4,55	9,1

La medición que considera el insumo anual de capital por unidad de producción es más significativa. En efecto, supóngase que se trata de dos proyectos exactamente iguales en to-

das sus características y que los datos correspondientes sean los del ejemplo 17, con la única diferencia de que en un proyecto la vida útil sea de 20 años y en el otro de 10 años. En tal caso, los coeficientes I y II serían iguales para ambos proyectos, mientras que habría diferencias del simple al doble entre los coeficientes III y IV. (Véase de nuevo el cuadro 41). Es obvio señalar que estos últimos son más representativos de la intensidad de capital requerido en ambos casos.

En la medición de la intensidad de capital también se consideran muchas veces los intereses junto con la depreciación, empleando para ello alguna de las fórmulas ya explicadas. Aprovechando siempre las cifras del ejemplo 16, y con referencia al cuadro 39, la inversión fija a precios de mercado sería 100, y el costo equivalente anual del capital, incluyendo depreciación a 20 años e intereses del 10 por ciento, sería de 10,25 con la fórmula del método aproximado 23/ y 11,75 con la fórmula del método exacto. 24/

Supóngase que se calcula la intensidad del capital con la cifra 10,25. En tal caso, el costo anual total del capital por unidad de valor agregado sería 10,25 $\frac{100}{55}$, o sea 18,6 por ciento, y por unidad de valor bruto de la producción sería 10,25 $\frac{100}{11}$, o sea 9,3 por ciento.

3. Ocupación por unidad de capital

a) Definición - Siempre será interesante consignar en el proyecto las repercusiones que éste tendrá en cuanto a ocupación. Si existen problemas especiales de desocupación, la cantidad de personal que se logre ocupar por unidad de capital puede pasar a ser un coeficiente de alta ponderación.

Este coeficiente de ocupación - como podría designársele - se obtendrá dividiendo el número de personas empleadas en virtud del proyecto por el capital total que el mismo requie -

---

23/ - Depreciación lineal (5), más promedio de intereses anuales (5,25). Estos intereses estarían incluídos en el rubro "arriendos e intereses" del cuadro 31.

24/ - Factor de recuperación 0,11746 en la fórmula de equivalencia antes explicada.

re. 25/ La valoración del capital invertido se hará aquí, naturalmente, en términos de costo social y si hay desocupación disminuirá el denominador sin que afecte al numerador. Al emplear este criterio los proyectos que ocupen más mano de obra por unidad de capital, socialmente valorado, tendrán entonces una prioridad más alta que la que tendrían valorando el capital a precios de mercado.

Conviene recordar a este respecto los distintos tipos de mano de obra que los proyectos requieren, pues la mano de obra disponible en los países poco desarrollados será, en general, no calificada, y no todos los puestos creados por el proyecto podrán estar disponibles para absorberla. De ahí que pueda ser útil computar por unidad de capital los coeficientes de ocupación de mano de obra no calificada.

b) Efectos indirectos.- 26/ La ocupación de personal en un determinado sector - por ejemplo, obras públicas - contribuirá a crear nuevas fuentes de trabajo. En una situación de desocupación tales efectos indirectos pueden ser muy importantes. Convendrá estimarlos por eso, aunque su medición envuelva dificultades prácticas y conceptuales.

Los estudios de insumo-producto permiten una estimación cuantitativa de la ocupación directa e indirecta de mano de obra que se requiere para aumentar la producción en un sector dado. Así, sobre la base de las características estructurales de la economía norteamericana en 1939, se obtuvieron las relaciones entre la compra final de varios tipos de bienes y servicios y la magnitud del empleo total. De acuerdo con estas relaciones, una adición de 1 millón de dólares al valor de las compras finales de alimentos y productos agrícolas, aumentaba el empleo nacional total en 1.139 personas, pero solamente en 729 si se considera el propio sector. 27/ Un incremento igual del gasto en servicios de

---

25/ - El recíproco, o sea la cantidad de capital por persona ocupada se denomina "densidad de capital".

26/ - Estos efectos secundarios fueron formalmente analizados por primera vez por R.F.Kahn, en la presentación de su teoría del multiplicador (R.F.Kahn, "The Relation of Home Investment to Unemployment", Economic Journal, junio 1939). Posteriormente, la teoría del multiplicador de empleo se amplió al multiplicador de ingresos y es una pieza importante en los planteamientos keynesianos y post-keynesianos.

27/ - Se redondearon las cifras.

transporte aumentaría el empleo nacional total en 489 personas y sólo en 243 en el sector de que se trata. Estas cifras muestran la diferencia que existe entre los efectos directos y los totales sobre la ocupación. El cuadro 42 ilustra los resultados del estudio en los Estados Unidos.

Cuadro 42

ESTADOS UNIDOS: COEFICIENTES TOTALES Y DIRECTOS DE EMPLEO PARA VARIAS RAMAS DE LA PRODUCCION, POR UNIDAD DE DEMANDA FINAL, 1939

(Miles de personas por cada millón de dólares de demanda final) a/

	Coeficiente de empleo	
	Total	Directo
Agricultura y alimentos	1.1393	0,7239
Minerales	0,5659	0,1595
Metales	0,5057	0,2461
Combustibles y energía	0,5176	0,1775
Textiles y cuero	0,7701	0,3563
Transportes en ferrocarril	0,4886	0,2429
Comercio exterior (importación)	0,7657	-
Industrias n.e.c.	0,6120	0,2029
Servicios de gobierno	0,4076	0,0739
Otras industrias	0,5394	0,4125

Fuente: W.M.Leontief,"Output,Employment,Consumption and Investment", The Quarterly Journal of Economics, febrero, 1944 p.290.

a/ - Aquella parte de la producción comprada para uso final, es decir, que no sufrirá proceso de transformacion ulterior; la produccion total del sector correspondiente es generalmente mayor, porque incluye tambien la demanda intermedia, consumida por los demas sectores para producir otros bienes finales.

A falta de estudios como el señalado, se puede tratar de medir los efectos indirectos más próximos al proyecto, tanto hacia atrás como hacia adelante. Pero si se mide la ocupación por unidad de capital y se reconoce como beneficio indirec-

to la ocupación derivada, será preciso considerar también las inversiones necesarias para materializar esa ocupación derivada. Si hay capacidad de producción ociosa en las actividades derivadas, no habrá nueva inversión y toda la ocupación adicional se podrá atribuir al proyecto.

El criterio de evaluación en términos de ocupación es un criterio destinado a mostrar explícitamente un aspecto parcial del proyecto que, en determinadas circunstancias, puede tener especial interés, pero que sólo en condiciones especiales podría adoptarse para establecer un orden absoluto de prioridades.

4. Productividad de la mano de obra

a) Conceptos básicos - La productividad de la mano de obra se puede definir como el valor de la producción obtenida por unidad de la misma empleada en ella. 28/

La producción se suele expresar en términos de valor bruto (valor de venta) de los bienes o servicios, pero para los efectos de comparación de proyectos muchas veces será más útil expresarla como valor agregado. 29/ La fuerza de trabajo se puede expresar en términos físicos de hombres-año u hombres hora, o en las unidades monetarias equivalentes al costo de la mano de obra utilizada. 30/ El uso de las unidades monetarias plantea el problema de la valoración, ya discutido.

28/ - Ya se ha advertido que esta acepción del término difiere de la utilizada en teoría económica para significar la contribución del recurso (mano de obra en este caso) a la producción, o sea aquella parte de la producción que es directamente atribuible a cada unidad del factor.

29/ - Si se produce un solo tipo de bienes, o varios tipos reducibles a unidades físicas comunes, la producción se puede expresar tambien en unidades físicas (tantas toneladas de arrabio por hombre-año, por ejemplo).

30/ - El empleo de la unidad hombre-año o su valor equivalente en unidades monetarias deja sin aclarar lo relativo al numero de horas efectivamente trabajadas en el año, y puede conducir a errores de apreciacion en el cotejo de proyectos que tienen distinto regimen de trabajo. Esto es especialmente serio en el caso de la comparacion de proyectos agricolas y no agricolas.

En cuanto a evaluación, el concepto de productividad de la mano de obra, aquí adoptado, interesa sobre todos para comparar, en un proyecto dado, alternativas técnicas de producción que contemplan la posibilidad de sustitución entre la mano de obra y el capital. 31/ En este cotejo, la valoración social de los factores puede adquirir importancia decisiva. Decidida la alternativa técnica más adecuada, la productividad de la mano de obra del proyecto, en términos de valor agregado, será una expresión de su contribución al nivel del ingreso medio por habitante. Servirá como coeficiente de evaluación parcial en el cotejo de proyectos que producirán distintos bienes o servicios. Este cotejo tendrá limitaciones porque, si bien el objetivo básico del desarrollo económico es aumentar la tasa de crecimiento del producto nacional por habitante, ello no implica que necesariamente tengan prioridad los proyectos que muestren una mayor productividad de la mano de obra; entre otras razones, porque no es el único recurso empleado en la producción, y porque la mayor productividad puede ser sólo la resultante de sustituir mano de obra por capital, según ya se ha advertido.

b) Evaluación de alternativas técnicas - La decisión respecto a la intensidad de mano de obra a emplear en cada proyecto dependerá no sólo de los pertinentes elementos de juicio de índole técnica, 32/ sino también de los elementos de juicio económicos concernientes a la disponibilidad relativa de los recursos capital y mano de obra, es decir, a sus precios relativos.

31/ - Algunos aspectos del tema ya han sido indirecta o parcialmente tocados al tratar del costo de oportunidad de la mano de obra, de la ocupación por unidad de capital o su recíproco la densidad de capital - y de la relación entre los conceptos de productividad y evaluación.

32/ - Es obvio señalar que la posibilidad de sustitución entre la mano de obra y el capital dependerá en alto grado de la naturaleza técnica del proceso al cual se proyecta aplicarlas y de si se refiere a la etapa de montaje o a la de funcionamiento. Por lo general, se encuentra mayor posibilidad física de sustitución en las faenas de carga, descarga y movimiento de materiales; de ahí, que los proyectos cuyo montaje requiere mucho movimiento de tierras (caminos, construcción de embalses) admitan mayores posibilidades en este sentido. En cambio cuanto se trata de procesos como los que requiere el funcionamiento de una refinería de petroleo, son mucho menores las posibilidades de sustituir mano de obra por capital.

Para comparar la intensidad en el uso del capital con la intensidad en el uso de la mano de obra de un proyecto es necesario expresar ambos coeficientes en términos homogéneos, lo que implica medir la productividad de la mano de obra empleando valores monetarios.

La intensidad en el uso de la mano de obra será el valor recíproco de la productividad de este factor; su medición y su comparación con la intensidad de capital se pueden hacer como en el siguiente ejemplo.

Ejemplo 18. Supóngase que la estructura de costos de un proyecto para las alternativas A y B es la que indica el cuadro 43.

Cuadro 43

EJEMPLO 18: ESTRUCTURA DE LOS COSTOS ANUALES DE UN PROYECTO CON DISTINTAS INTENSIDADES DE USO DE LA MANO DE OBRA

(Millones de unidades monetarias)

	A		B	
	Valor bruto de la producción	Valor agregado neto	Valor bruto de la producción	Valor agregado neto
Mano de obra (incluso leyes sociales	30,0	30,0	20,0	20,0
Capital: a/ depreciación lineal	5,0	-	10,0	-
intereses (promedio anual)..	4,2	4,2	8,4	8,4
Otros costos b/	46,0	6,0	46,0	6,0
Utilidades	14,8	14,8	15,6	15,6
	100,0	55,0	100,0	50,0

a/ - Se supone que la inversión fija sujeta a depreciación es de 100 millones en el caso A y de 200 millones en el B; que la depreciación es a 20 años en ambos casos y que el tipo de interes es el 8 por ciento.

b/ - Se supone que el valor agregado de este concepto proviene de arriendos y otros intereses. Para mayor simplicidad se supone, ademas que la distinta intensidad de capital no afectara a los otros costos, lo que en rigor sera poco probable (por ejemplo, habra cambios en el consumo de energia electrica).

Se ha dispuesto el cuadro para mostrar también el valor agregado, suponiendo unidades monetarias hipotéticas según las cuales el valor de la producción es de 100 millones en ambos casos. En cuanto a la ocupación, se supone que se emplean 1.000 personas en la alternativa A y 600 en la B, lo que significa un costo medio anual por persona de 30.000 unidades monetarias en el caso A y 33.000 en el B. Ello significa admitir que, al aumentar la intensidad del capital, habrá mayores exigencias en la calidad de la mano de obra.

La productividad de la mano de obra se podría expresar, en el caso de este ejemplo, como se ve en el cuadro 44.

Cuadro 44

EJEMPLO 18: COEFICIENTES QUE MIDEN LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA

(Unidades monetarias)

Forma de expresión	A	B
I. Valor bruto de la producción anual por persona	1001000	166.600
II. Valor agregado neto de la producción anual por persona	55.000	83.300
III. Valor bruto de la producción por unidad de costo de mano de obra	3,3	5,0
IV. Valor agregado producido por unidad de valor agregado en la mano de obra.	1,83	2,50

La intensidad en el uso de la mano de obra quedaría expresada por el valor recíproco de los guarismos anteriores y sería, para cada uno de los casos, la que indica el cuadro 45.

Cuadro 45

EJEMPLO 18: COEFICIENTES QUE MIDEN LA INTENSIDAD EN EL USO DE LA MANO DE OBRA a/

Forma de expresión	A	B
I. Hombres-año por cada millón de unidades monetarias de producción bruta	10	6
II. Hombres-año por cada millón de unidades de valor agregado ...	18	12
III. Porcentaje que el costo de mano de obra representa en el valor bruto de la producción ...	30	20
IV. Porcentaje que el valor agregado en la mano de obra representa en el valor agregado total.	54,5	40,0

a/ - Cifras redondeadas.

Cabe observar la apreciación muy relativa del coeficiente que mide el valor bruto de la producción por persona, cuando se comparan proyectos que producirán distintos bienes y servicios. Basta, por ejemplo, que las materias primas elaboradas sean de alto valor unitario para que se eleve el coeficiente. El guarismo es útil sólo si se cotejan técnicas alternativas para obtener la producción de un bien y no para seleccionar entre producir el bien A o el bien B.

Más significativo es el valor agregado neto de la producción anual por persona, que expresa los méritos del proyecto en términos de producto nacional neto siendo por lo tanto utilizable como coeficiente de evaluación parcial en el cotejo de proyectos heterogéneos.

Los coeficientes III y IV reflejan lo mismo que los I y II, sólo que el insumo de mano de obra se expresa en términos monetarios. Es aquí donde puede ser muy importante la valoración de la fuerza de trabajo en unidades monetarias. Proyectos destinados a obtener una misma producción física, con idénticos procesos y pareja productividad de la mano de obra en térmi-

nos de unidades físicas de producción por hombre-hora, pero situados en regiones con desigual grado de desarrollo, pueden mostrar distinta productividad al expresar los valores en unidades monetarias. En efecto, la mano de obra tendrá en general una menor valoración en la región menos desarrollada, y por consiguiente si el valor de la producción es el mismo en términos monetarios, 33/ será mayor dicho valor por unidad de insumo de mano de obra.

Con ayuda de los coeficientes que muestran los cuadros anteriores, se puede ahora hacer la comparación de las alternativas A y B del ejemplo 18. Así, se puede apreciar que la elevación en un 67 por ciento de la productividad de la mano de obra, expresada en términos de valor bruto de la producción (línea I del cuadro 44), va acompañada de una reducción a la mitad de la productividad del capital. (Como puede verse el cuadro 34, en el rubro capital, se requerirían 18,4 en vez de 9,2 millones de unidades monetarias para la misma producción). La productividad del capital en términos de valor agregado, o sea la relación producto neto-capital bajaría de 0,55 en la alternativa A, a 0,25 en la B, es decir, a menos de la mitad.

El mayor esfuerzo de capitalización se vería débilmente compensado por la disminución de los costos, ya que éstos apenas bajarían de 85,2 a 84,4 millones de unidades monetarias. / Pero aun esta pequeña ventaja podría desaparecer si en vez de usar los precios de mercado se empleasen costos sociales. Supóngase que, de acuerdo con esta última forma de valoración, se estima que la tasa de interés debiera ser 12 por ciento y que el costo social de la mano de obra es un 70 por ciento del que se registra en el mercado. En tal caso, los costos serían 78,3 millones en la alternativa A y 82,6 en la B. Por consiguiente, habría una clara ventaja para A. (Véase el cuadro 46).

33/ - Debido a que se produce, por ejemplo, para el mercado nacional o para la exportación. Si solo se produjera para el mercado local, podría suceder que tambien fueran menores los precios de los productos.

Cuadro 46

EJEMPLO 18: ESTRUCTURA DE COSTOS ANUALES EMPLEANDO LA VALORACION SOCIAL

(Millones de unidades monetarias)

	A	B
Mano de obra	21,0	14,0
Capital:		
depreciación lineal	5,0	10,0
intereses (promedio anual)	6,3	12,6
Otros costos	46,0	46,0
Costos totales	78,3	82,6
Costos a precios de mercado según el cuadro 34	85,2	84,4

Conviene observar, finalmente, la composición del valor agregado en ambas alternativas. Mientras que en la alternativa A la remuneración de la mano de obra representa el 55 por ciento del valor agregado, en la B sólo es el 40 por ciento. Las cifras del ejemplo permiten apreciar, pues, que la comparación de proyectos a base de la cuantía global del valor agregado deja aún en la penumbra la forma como en cada caso se distribuirá este valor agregado. Esta distinta forma de distribución del ingreso implicará una distinta incidencia sobre la demanda, sobre la formación de ahorros y sobre otros importantes processos económicos, que forman parte de los efectos indirectos o secundarios del proyecto.

c) Eficiencia técnica - En muchos casos será posible lograr una mayor productividad de la mano de obra aprovechando técnicas que no significan necesariamente una mayor intensidad de capital. Tales técnicas comprenden desde la mayor destreza del obrero hasta la organización racional de empresas. En la agricultura, el uso de semillas seleccionadas, el conocimiento de las fechas oportunas de siembra, de su espaciamiento y profundidad más adecuados o el simple buen cuidado de los cultivos pueden conducir a fuertes incrementos en la producción sin

necesidad de emplear gran capital. Cabe recordar, al respecto, que en el estudio de la ingeniería del proyecto deberá hacerse una estimación respecto al nivel técnico que se puede alcanzar, de tal modo que ese nivel técnico se considere como un dato del problema y no como una variable del mismo. En cambio, la intensidad de capital puede ser una variable que dé lugar a alternativas como las expuestas con ayuda del ejemplo 18.

5. La productividad marginal social del capital y su contribución al ingreso nacional

a) Planteamiento - En un artículo de H.B.Chenery34/ se propone un criterio de evaluación que mide la productividad del capital en términos de su contribuición al ingreso nacional. Se caracteriza este criterio por la forma de definir y medir la contribuición del proyecto al ingreso y de incluir los efectos debidos a la sobre valuación o la subvaluación del tipo de cambio. En las explicaciones que siguen se resume el referido artículo, con algunos comentarios que ayudarán a su comprensión y a relacionar este criterio con conceptos y difiniciones expuestos anteriormente.

Según el profesor Chenery, para escoger un sistema de prioridades hay que tener presentes algunas cuestiones básicas. En primer término, se debe considerar que en los paises insuficientemente desarrollados los costos y beneficios privados pueden ser muy distintos de los costos y beneficios en el sentido social. Tal es el problema abordado en este Manuel con el nombre de valoración social y extensión. Para ayudar a los gobiernos a precisar su política de inversiones, es necesario, por tanto, medir la productividad social; ello exige encontrar una forma práctica de medir el producto social marginal y establecer un marco de referencia para decidir a base de esas mediciones.

En segundo lugar, el autor estima que el establecimiento de prelaciones basadas en el efecto que la inversión tendría sobre aspectos económicos parciales - como las utilidades o la disponibilidad de divisas, que son los más comúmente considerados - supone la cláusula ceteris paribus para los demás. Cuando

34/ - H.B.Chenery, "The Application of Investment Criteria", The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXVII, nº 1 (febrero, 1953), pp. 76-96.

estas condiciones no rigen en la práctica los criterios de prioridad que consideran sólo un efecto pueden llevar a conclusiones totalmente erróneas.

Como los proyectos tienen en realidad efectos más amplios, incluyendo entre ellos la redistribución del ingreso nacional, en rigor sería necesario medirlos todos, lo que envuelve la necesidad de expresarlos en términos de un común denominador. El denominador común utilizado por el autor es el ingreso nacional y, por limitaciones prácticas, sólo incluye en su coeficiente los efectos de la mayor producción y los relacionados con la disponibilidad de divisas, dada una cierta sobrevaluación o subvaluación del tipo de cambio.

El autor recomienda eliminar los subsidios, las tarifas, y los impuestos indirectos; preconiza, además, emplear los costos de oportunidad cuando sea aconsejable, e incluir las economías externas 35/ en el cómputo de la producción que se atribuyen al proyecto.

35/ - La expresión "economía externa" empleada por Marshall y por otros autores despues de el se suele utilizar en forma ambigua. Una de las definiciones es la que propone Everet E. Hagen en el Handbock for Industry Studies, publicado por el Center for International Studies, (Massachussetts Institute of Technology). Según él, "economía externa es la reduccion en el costo de produccion para una firma o industria, que resulta de la creacion de otra industria o de la expansion de su tamaño". El mismo autor se adelante a advertir que los economistas no aceptaran unanimemente esta definicion.
Un comentario más amplio y reciente sobre el tema se encontrara en el articulo de Marcos Fleming, titulado: "As economias externas e as doutrinas do desenvolvimento equilibrado", Revista Brasileira de Economia, junio 1955.
En ese articulo se discute la base implicita en las variantes modernas de las doctrinas del desarrollo equilibrado. Según Fleming, este supuesto consiste en que la introducion de metodos de produccion a costos menores, que involucran la expansion en la produccion de una industria dada, A, aumentara la rentabilidad de otras industrias, XX, aunque la produccion de A sea en si misma no rentable y aunque las otras industrias XX no esten especialmente relacionadas con A, como compradores o como abastecedores. El supuesto incluye tambien la proposicion de que si las industrias XX operan en condiciones de competencia imperfecta, la expansion de la empresa A promovera economias por efecto de la mayor escala de produccion en XX. El autor comenta especialmente los peligros de sobrestimar las excelencias de estas economias externas cuando la oferta de los factores de produccion es poco elastica. En nota especial comenta las diversas definiciones de "economias externas."

b) Fórmulas - Todos los elementos mencionados se tomaron en cuenta en la siguiente fórmula general:

$$(7) \qquad PMS = \frac{X + E - Mi}{K} - \frac{L + Md + O}{K} + \frac{r}{K} (aB1 + B_2) .$$

en la que PMS es la "productividad marginal social" que el autor define como "el incremento promedio anual del ingreso nacional" más "un equivalente del balance de pagos". El incremento promedio anual del ingreso nacional quedaría medido por los dos primeros términos del segundo miembro de la fórmula y el equivalente del balance de pagos por el tercero.

Antes de explicar los símbolos que figuran en la fórmula convendrá aclarar por qué se suma el término referente al "equivalente del balance de pagos en unidades de ingreso nacional". Esta aclaración es necesaria, ya que si el tipo de cambio es el de equilibrio, los efectos del proyecto sobre el saldo del balance de pagos quedan incluídos de modo automático en el cálculo del valor de la producción y sus costos. Imagínese, por ejemplo, que en cierto proyecto el saldo del balance de pagos sería afectado favorablemente en 100 dólares al año, siendo el tipo oficial de cambio de 200 unidades monetarias por dólar. El efecto favorable sobre el balance de pagos sería entonces de 20.000 unidades monetarias al año (200 x 100 dólares). Estos antecendentes no bastarían por sí solos para considerar dichas 20.000 unidades como aporte adicional a la producción nacional si el tipo de cambio es de equilibrio, porque ello implicaría duplicaciones.

Pero el cuadro es distinto cuando hay sobrevaluación o subvaluación. Supongase que el tipo de cambio estaba sobrevaluado, siendo su verdadero tipo 300 unidades por dólar, en vez de 200. Si en los cálculos de costos e ingresos del proyecto se computaron los rubros en dólares a razón de 300 unidades monetarias por dólar, ello quiere decir que, tanto los ingresos como los egresos fueron subestimados en 100 unidades por dólar. Ahora bien, como en el balance total del proyecto éste producía un saldo <u>favorable</u> de 100 dólares al año, resulta que sus beneficios netos fueron subestimados en 10.000 unidades monetarias (100 dólares x 100 unidades monetarias de diferencia entre el cambio real y el sobrevaluado). Así pues, aunque el pre-

cio vigente del dólar fuera de 200 unidades monetarias, al valorarlo socialmente a 300, el valor de la producción subiría en 10.000 unidades monetarias por encima del cómputo a precios de mercado.

El tercer término en la fórmula (7) del profesor Chenery tiene por objeto medir los efectos de esta posible sobrevaluación o subvaluación del tipo de cambio. Como puede apreciarse, se trata de una particular manera de incluir en el cómputo la valoración social de las divisas. Si todos los rubros que representan divisas se computaran directamente a su costo social (tipo de cambio real o de equilibrio) no habría que considerar el tercer término de esa ecuación; pero si se computan a los tipos de cambio vigentes y éstos no son de equilibrio, la corrección es necesaria. La ventaja de computar separadamente la corrección por subvaluación o sobrevaluación, en lugar de la corrección directa por medio de la valoración a los tipos de cambio de equilibrio, consiste en que permitiría apreciar, también por separado, sus efectos en el cotejo final de proyectos y su influencia o ponderación en el coeficiente total.

Aclarado este punto, puede explicarse el significado de cada símbolo a saber:-

K es el incremento de capital (inversión);

X es el aumento del valor de la producción anual originada por el proyecto, a precios del mercado, después de eliminar tarifas, impuestos y subsidios;

E es el valor agregado a la producción debido a las economías externas;

Mi es el costo de los materiales importados;

L es el costo de la mano de obra;

Md es el costo de los materiales nacionales;

O son los costos fijos y de administración, incluso la depreciación;

r son las unidades de ingreso nacional equivalentes al mejoramiento del balance de pagos en una unidad, debido al efecto de sobrevaluación o subvaluación de los tipos de cambio (cuando hay equilibrio en el balance de pagos, r es cero, y

cuando el cambio real es el doble del oficial, r vale 1);

a es la tasa combinada de amortización e intereses en los préstamos externos (es el que antes se denominó (f.r.c. factor de recuperación del capital);

B_1 es el efecto de los gastos de instalación del proyecto sobre el balance de pagos (parte de la inversión que envuelve pagos en moneda extranjera); y

B_2 son los efectos sobre el balance de pagos resultantes de llevar a cabo el proyecto

La fórmula (7) puede escribirse también:-

(8) $$PMS = \frac{V}{K} - \frac{C}{K} + \frac{Br}{K}$$

en que

(9) $$V = X + E - Mi$$

(10) $$C = L + Md + O$$

(11) $$B = aB_1 + B_2$$

En las ecuaciones anteriores, (8) a (11) se tiene ahora que:

V es el valor bruto de la producción del proyecto, corregido por subsidios, impuestos y economías externas, y al cual se han restado los insumos importados;

C es el costo total de los factores nacionales;

B es el efecto neto total sobre el balance de pagos;

$\frac{V}{K}$ es definido por el autor como el "valor social agregado interno" por unidad de inversión(rate

of turnover) ; 36/

$\frac{C}{K}$ es el costo de operación por unidad de inversión, excluídos los materiales importados; y

$\frac{Br}{K}$ es la prima por unidad de inversión debido al efecto sobre el balance de pagos cuando hay sobrevaluación o subvaluación, expresado en unidades de ingreso nacional, según se ha explicado.

Finalmente, la ecuación (8) es presentada en esta forma:

$$(12) \qquad PMS = \frac{V}{K} \cdot \frac{V-C}{V} + \frac{Br}{K}$$

Según ella, la productividad social marginal queda definida como la suma de dos términos: 1) el resultado de la multiplicación de la produtividad del capital por el porcentaje de utilidades respecto al valor agregado a la producción(cada uno definido como se ha visto), y 2) la prima por balance de pagos. Esta ecuación muestra que un valor pequeño de la produtividad del capital $\frac{V}{K}$ en un proyecto dado puede compensarse con un valor alto de $\frac{V-C}{K}$ si es el mismo el efecto sobre el balance de pagos.

c) Aplicación a casos concretos - Ejemplo 19. El profesor Chenery da algunos ejemplos, en cifras aproximadas,para proyectos industriales (en Grecia) y agrícolas (en el sur de Itália). Se reproducen sólo algunos a título de ilustración.

36/ - Esta definición no coincide exactamente con lo que en este Manual se denomina "velocidad de rotación del capital" ni tampoco con la "relación producto-capital". V es el valor total de la producción del proyecto, socialmente valorada e incluídas las economías externas, menos los materiales importados. Se debe interpretar como la suma del valor agregado interno en el proyecto, mas la suma de los valores agregados internos hacia atras.

Cuadro 47

EJEMPLO 19: PRODUCTIVIDAD MARGINAL SOCIAL EN PROYECTOS INDUSTRIALES EN GRECIA

	Abonos nitrogenados	Cemento	Abonos fosfatados	Ácido sulfúrico	Soda
I. Inversión K (miles de dólares)	17.000	6.750	2.450	1.450	3.500
II. Productividad del capital $\frac{V}{K}$	0,67	0,93	0,74	0,52	0,41
III. Razón o módulo costos-capital $\frac{C}{K}$ a/	-0,29	-0,37	-0,37	-0,11	-0,27
IV. Efecto sobre el balance de pagos $\frac{Br}{K}$	0,35	0,07	0,07	0	0,09
V. Margen $\frac{V-C}{V}$	0,56	0,60	0,49	0,79	0,34
VI. PMS b/	0,73	0,63	0,44	0,41	0,23

Fuente:- H.B.Chenery, loc.cit., p.84 (simplificado)

a/ - No incluye gastos de administración general

b/ - PMS = II + III + IV = II x V + IV

El cuadro 47 permite apreciar que la utilización de los coeficientes parciales no daría el mismo orden de prioridad que el coeficiente global. Así, de acuerdo con el coeficiente $\frac{V}{K}$, la industria del cemento tendría la más alta prioridad; en cambio, según el efecto sobre el balance de pagos, la tendrían los abonos nitrogenados y con arreglo al porcentaje de utilidades en las ventas, esa prioridad correspondería al ácido sultúrico. Considerando todos los efectos combinados, la prioridad es a favor de los abonos nitrogenados.

d) Efectos sobre el balance de pagos. De acuerdo con lo explicado, la medición de los efectos de sobrevaluación o la subvaluación del tipo de cambio hace necesario medir previamente el efecto neto del proyecto sobre el balance de pagos, para multiplicarlo en seguida por el factor corrector r, cuyo valor depende de la magnitud de la sobrevaluación o subvaluación.

El autor considera particularmente el problema de

la medición de los efectos directos e indirectos sobre el balance de pagos, determinándolos a través de ecuaciones en que figuran parámetros tales como la propensión a importar, la propensión a consumir, el multiplicador de ingresos y los requisitos directos e indirectos de importación por unidad de producción del bien en cuestión. El profesor Chenery incluye también en sus fórmulas efectos de un financiamiento inflacionario sobre el balance de pagos. (Más adelante, al tratar de la evaluación en términos de divisas, se incluye un esquema de las ideas de Chenery en cuanto a efectos sobre el balance de pagos.) 37/.....

e) Comentario - Si en la fórmula (8) se descompone C en sus elementos, se llega a la siguiente expresión:-

$$(13) \qquad PMS = X - \frac{(Mi + L + Md + O)}{K} + \frac{E}{K} + \frac{Br}{K} \ldots$$

El numerador del primer término del segundo miembro de la ecuación representa las utilidades expresadas en sentido convencional (valor de la producción menos costo de producción) pero corregidas por los impuestos y subsidios y por el eventual uso del costo de oportunidad de la mano de obra. El segundo y el tercer término representan correcciones por efectos de las "economías externas" y de los tipos de cambio utilizados. Las primeras de tales correcciones corresponden en líneas generales a lo que este Manual se ha llamado efectos indirectos. Las correcciones derivadas de los tipos de cambio empleados corresponden, como se ha visto, al concepto de valoración social.

37/ - Se ha preferido tratar estos efectos en forma separada porque el cómputo del efecto neto sobre el balance de pagos, consideradas las repercusiones directas e indirectas de un proyecto, es un problema accesorio al del criterio mismo de evaluación. A este respecto, la clave del criterio la da en realidad el factor r, que mide la sobrevaluación o la subvaluación y que ya se explicó. En cambio, el concepto de efectos directos e indirectos sobre el balance de pagos requiere algunas explicaciones previas que se darán al tratar de los correspondientes criterios de evaluación.

Por consiguiente, las características del criterio descrito son en suma las siguientes: i) ha sido propuesto para la evaluación integral de los proyectos; ii) se basa en la medición de la productividad del capital y no del complejo de insumos; y iii) expresa los beneficios del proyecto en términos de utilidades y efectos totales, valorados socialmente mediante la inclusión de las economías externas, del uso de los tipos de cambio de equilibrio, de la eliminación de los subsidios e impuestos y del uso del costo de oportunidad.

Aparte de la discusión teórica que el criterio de Chenery pudiera suscitar 38/ se le ha objetado la dificultad de medir los parámetros y coeficientes que implica la aplicación de sus fórmulas y la imprecisión de las estimaciones burdas de tales parámetros, inevitables en los países poco desarrollados. 39/

Con respecto a las dificultades prácticas de medición, el autor afirma lo siguiente: "El margen de error envuelto en cálculos de este tipo, en países insuficientemente desarrollados, puede llevar a algunos lectores a dudar de la conveniencia de toda la operación. En mi opinión, sin embargo, los obstáculos para alcanzar los resultados deseables a través de las fuerzas del mercado son tan grandes que ellos reducen el valor social de la inversión, a menos que se realice un esfuerzo por ajustarlas en los cálculos. El método propuesto es esencialmente un esfuerzo para hacer tales correcciones con respecto a la diferecia entre la rentabilidad privada y la social".

6. El factor divisas

a) Efectos positivos y negativos de un proyecto sobre el balance de pagos. Un proyecto puede ser consumidor o productor neto de divisas. Al hacer el balance final, en cuanto a divisas insumidas y divisas liberadas por sustitución de importaciones e incremento de las exportaciones, se obtendrá un saldo negativo o positivo, que permitirá afirmar si el proyecto es creador o insumidor neto de divisas.

38/ - Algunas de estas criticas se expondrán más adelante al explicar el criterio propuesto por Jorge Ahumada en su trabajo citado. (Véase nota 1 del capitulo I de esta segunda parte).

39/ - Annibal Villela, "Criterio de Seleção de investimentos" Economica Brasileira vol. 1, nº 3 (julio-septiembre, 1955), p.170.

Convencionalmente y sólo para facilitar la exposición, se llamará efecto positivo de divisas a la cuantía de moneda extranjera que el proyecto permite liberar por sustitución de importaciones o por mayores exportaciones.

Esto efecto positivo se refiere al total de la sustitución de importaciones o de aumento de exportaciones sin descontar las divisas que pudieran insumirse para lograrlas. 40/ El efecto negativo del proyecto estará representado por la cuantía de las divisas requeridas para su instalación, operación y mantenimiento. El efecto neto será la direrencia entre el efecto positivo y el negativo.

b) Efectos directos e indirectos - Los efectos directos del proyecto sobre el balance de pagos provienen de las transacciones con el exterior originadas al comprar o vender bienes o servicios directamente relacionados con el proyecto. Los efectos indirectos provienen del componente de divisas de las demás transacciones que, como se ha explicado, se originan hacia atrás o hacia el origen y hacia adelante o hacia el destino del proyecto.

Supóngase, por ejemplo, que se trata de un proyecto de industria siderúrgica para el que se cuenta con dos materias primas básicas nacionales: carbón y mineral de hierro. En el cálculo de los efectos directos sobre el balance de pagos, se considerarán los efectos positivos originados por la posible sustitución de importaciones y los negativos que derivan primero, de la instalación de la industria y después de la compra de materiales o servicios al exterior durante el funcionamiento de la emprasa.

Si se consideran los efectos indirectos, habrá que tener en cuenta, por ejemplo, que la satisfacción del aumento de la demanda de carbón provocada por la siderúrgica puede requerir

---

40 /- Se ha preferido la denominación "efecto positivo", en vez de "ahorro", para mantener una posición neutral en cuanto a la forma de lograrlo ya que se puede aumentar la disponibilidad de divisas tanto incrementando las exportaciones como sustituyendo importaciones.

inversiones adicionales en las cuales habrá seguramente un componente de divisas, y que la producción misma del carbón nacional también requiere algún consumo de divisas. También puede ocurrir que el mayor consumo interno de carbón originado por la nueva empresa reste divisas a la exportación, en el caso de que antes de exportarse esa cantidad de carbón. Similarmente, si se contaba con una producción exportable, de minerales de hierro, esta exportación disminuirá y será necesario incluir esta disminución entre los efectos negativos indirectos.

Razonamientos similares se podrian hacer para los componentes importados de los insumos, recorriendo así toda la cadena de efectos hacia atrás.

Hay igualmente efectos indirectos sobre el balance de pagos desde el punto de vista de los productos. Por ejemplo, los servicios de distribución y transporte de los productos de sustitución pueden requerir cantidades adicionales de divisas, por encima de las que se utilizaban cuando los productos eran importados. Lo mismo puede decirse de los productos de exportación. Es evidente que la suma algebraica de los efectos directos, en cuanto a divisas, no representa el verdadero efecto final del proyecto sobre el balance de pagos; por consiguiente, será útil investigar los efectos indirectos a fin de no caer en aproximaciones demasiado burdas. Algunas estimaciones sencillas, de uno o dos pasos hacia atrás en el proyecto, pueden permitir una aproximación suficiente en muchos casos.

Aunque la investigación de las divisas en el lado de los insumos aumentará necesariamente el efecto negativo, no se puede esperar que el uso de los productos resultantes del proyecto aumente necesariamente el efecto positivo. Esto es evidente, puesto que todos los ahorros de divisas que se podrían obtener usando el producto nacional sustitutivo, también se obtendrían con el producto importado sustituído. Así por ejemplo, la industria de transformación de acero que se basa en los productos de una empresa siderúrgica nacional puede funcionar importando sus insumos. El efecto positivo termina con la sustitución de las materias primas, que ahora proporcionará la siderúrgica.

Sin embargo, es frecuente escuchar opiniones en

el sentido de que, al producir determinadas materias primas, la industria nacional ha facilitado el desarrollo de la industria derivada de ellas, lo que implicaría ahorros adicionales de divisas. Lo que ocurre es que, aunque en rigor la industria derivada podría desarrollarse también con materias primas importadas, como ocurre en las etapas iniciales del desarrollo, en un gran número de casos la instalación de la industria matriz puede ser un estímulo decisivo para la instalación de las industrias periféricas. La estrechez en el balance de pagos trae consigo cierta incertidumbre respecto a la futura disponibilidad de materias primas importadas a inhibe muchas iniciativas; las estimula, en cambio, la certeza de contar con la materia prima básica.

En el caso de la industria siderúrgica, que es muy representativo, la experiencia ha mostrado que, efectivamente, su nacimiento va acompañado de un desarrollo paralelo de la industria de transformación de metales. La certeza en cuanto a disponibilidad de materias básicas parece haber sido el facto decisivo de tal desarrollo. Pero en el cómputo estricto, el reconocimiento de este parentesco y estímulo a las industrias derivadas no justifica atribuir a las inversiones en la industria matriz el mérito de los ahorros de divisas producidos en la industria periférica. Los estímulos antes señalados constituyen beneficios intangibles de gran importancia, como instrumento de política económica, pero difícilmente expresable en términos cuantitativos.

La economía de divisas es por lo general sólo la directa, pero puede haber economías indirectas atribuibles al proyecto en aquellos casos en que los bienes producidos por ésta no se puedan importar y permitan aprovechar la capacidad ociosa en actividades productoras de divisas o sustitutivas de importación. Tal ocurre, por ejemplo, en una mina cuya producción exportable quede interrumpida por falta de energía eléctrica o de transportes.

Hay que tener presente también los efectos secundarios, ya que, aparte del componente de divisas que pudiera haber en todas las transacciones "hacia atrás" y "hacia adelante" del proyecto, las variaciones de ingreso, unidas a la propen -

sión marginal a consumir o importar, traerán consecuencias adicionales sobre el balance de pagos, que en rigor habría que estimar. 41/

Las breves consideraciones anteriores permitem apreciar la complejidad de la incidencia indirecta de un proyecto sobre el balance de pagos. Desde el punto de vista práctico del cómputo de los coeficientes de evaluación en divisas, que se explican más adelante, en la mayoría de los casos habrá que conformarse con tomar en cuenta los efectos indirectos más inmediatos "hacia atrás" y "hacia adelante" del proyecto, siguiendo líneas de razonamiento como las expuestas.

El análisis que sigue se limitará a enfocar el problema en términos simples y sin considerar los efectos multiplicadores ni las propensiones a importar y a consumir que se emplean en las fórmulas del profesor Chenery. Ello limita la amplitud de la evaluación en términos de divisas, pero aumenta las posibilidades prácticas de determinación.

No se debe olvidar que la evaluación en términos de divisas puede aportar un elemento de juicio de gran valor, pero que sería erróneo considerarla como patrón general para decidir prioridades. El interés que se suele poner en este deriva sólo de la penuria que, en materia de divisas, sufren a menudo los países menos desarrollados.

c) Coeficientes sencillos de evaluación en términos de divisas. Suele expresarse la incidencia de un proyecto sobre el balance de pagos mediante coeficientes que miden la productividad de las divisas requeridas por el proyecto también en términos de divisas. Así, por ejemplo, se suele hablar de proyectos que producen 0,2 ó 0,3 dólares anuales de mayor disponibilidad por cada dólar requerido en la inversión. Desde este punto de vista, cabe distinguir dos tipos de coeficiente en cada uno de los cuales se podrían computar tanto efectos directos como totales. Uno se obtendría dividiendo lo que antes se llamó efecto neto anual en divisas por el componente de divisas de la inversión que requiere el proyecto. El resultado de esta división vendría a ser una especie de relación o módulo producto-capital, pero referida sólo a la moneda extranjera que interese; contestaría esencialmente a la pregunta: ?en cuánto aumentará la disponibili -

41/ - La propensión marginal a importar es la proporción del aumento de los ingresos que se destina a importar bienes o servicios. La propensión marginal a consumir es la proporción del aumento en los ingresos que se destina a consumo (el resto se ahorra).

dad anual de divisas por cada unidad de ellas comprometida en la inversión?

El otro tipo de coeficiente mide también la cuantía de la mayor disponibilidad de divisas, pero esta vez por unidad del complejo de insumos que el proyecto requiere en moneda extranjera. En el caso anterior se calculaba la productividad de la inversión en divisas; ahora se mide la productividad del conjunto de divisas requeridas tanto en la inversión como en la operación del proyecto. El coeficiente se calcula dividiendo el efecto positivo por el efecto negativo y considerando todos los años de vida útil del proyecto. Este coeficiente podría denominarse de producto-insumo total de divisas y contesta a la pregunta: ?en cuánto aumenta la disponibilidad de divisas por cada unidad de ellas requerida por el proyecto tanto en inversión como en operación?

i) Coeficiente producto-insumo de divisas - A fin de considerar toda la vida útil del proyecto en el cálculo del coeficiente producto-insumo total de divisas, será necesario usar las fórmulas de equivalencia, ya sea en términos de valor actualizado o de costo equivalente anual. Lo más práctico será actualizar los efectos negativos anuales y sumarlos a la inversión, para obtener así los insumos totales de divisas, que constituyen el denominador del cociente; la actualización de todos los efectos positivos anuales daría el numerador.

La estimación respecto del tipo de interés que se deberá usar en el cálculo es especialmente difícil para el caso de las divisas. Si el factor divisas se considera relativamente más escaso que el factor capital, su uso debería suponer tipos de interés más elevados que los de los capitales en general. Sin embargo, los tipos efectivos a que se consiguen los empréstitos externos suelen ser más bajos que los de interés interno que rigen para los capitales en general. En todo caso habrá que adoptar un tipo convencional; una hipótesis de trabajo podría consistir en emplear la rentabilidad media de los capitales extranjeros públicos y privados invertidos en el país.

ii) La relación producto-capital referida a divisas - Resulta interesante considerar este coeficiente en aquellos casos en que la recuperación directa del capital en divi-

sas es relativamente rápida (verbigracia, de 3 a 6 años). Cuando no se trata de proyectos destinados especialmente a solucionar problemas de balance de pagos, el coeficiente directo de capital en divisas no tendrá significación especial. Es evidente, por ejemplo, que una central hidroeléctrica no se construye con el fin principal de ahorrar divisas; por consiguiente, no tendrá sentido práctico alguno el cálculo del coeficiente directo. Si la central es termoeléctrica, a base de carbón importado, interesará el efecto negativo, para considerar los efectos reales en el presupuesto de divisas, pero no tendrá significación como coeficiente directo de evaluación. En este caso, los coeficientes indirectos serán los más valiosos, tanto en cuanto a divisas, como en otro sentido.

iii) Condiciones locales y efectos contables - Cabe advertir que la significación de estos criterios de evaluación en cuanto a divisas variará según las condiciones locales. Hay países poco desarrollados para los cuales, por lo menos hasta ahora, no se han presentado problemas especiales de balance de pagos. El problema puede surgir, sin embargo, cuando se desee no aceptar como inevitable la disminución del ingreso, al estancarse o disminuir la capacidad para importar, y se adopten programas de desarrollo para evitarla.

Hay también una consideración que hacer en cuanto al grado en que los coeficientes anteriores reflejan la verdadera incidencia sobre el balance de pagos, tal como se calcula anualmente por los gobiernos.

En este sentido, es evidente que lo que se ha llamado aquí el efecto neto anual no será el efecto contable registrado en el balance de pagos. Dentro del concepto de evaluación, el componente en divisas de la depreciación es un insumo anual y representa, por consiguiente, un efecto negativo que deberá restarse al positivo para obtener el efecto neto anual. En cambio, en el registro contable del balance de pagos, la depreciación sólo vendrá a aparecer cuando haya que importar realmente equipos nuevos para reponer los agotados. De la misma manera, si el cálculo del coeficiente producto-insumo de divisas se hace en términos de valor equivalente anual, a través de una cierta taza de interés, las cifras de ingresos y egresos tampoco corresponderán

con lo registrado estadísticamente en el estudio anual del balance de pagos.

Este último tipo de cálculo interesará también en el proyecto, pero desde el punto de vista del financiamiento en moneda extranjera, y no en cuanto a la evaluación.

Ejemplo 20. Supóngase que se trata de un proyecto de sustitución de importaciones, cuyas características, en cuanto a divisas, son las señaladas en el cuadro 48.

Cuadro 48

EJEMPLO 20: DATOS BASICOS

(Dólares)

Componente en dólares de la inversión	4,0 millones
Ahorro bruto directo anual de divisas (efecto positivo)	1,0 millones
Plazo de depreciación y caducidad ...	20 años
Insumo anual directo de divisas para la operación	0,2 millones
Costo equivalente anual del capital en dólares (depreciación mas interés) a 8% (f.r.c. = 0,10185)	0,407 (redondeado a 0,40)

Se desea calcular, con los datos anteriores, los coeficientes de evaluación del proyecto en términos de divisas. Si se trata del coeficiente de capital en divisas, se calcula el cociente:-

$$\frac{\text{Efecto neto anual}}{\text{Inversión}} = \frac{\text{Ahorro neto anual}}{\text{Inversión}} = \frac{0,4}{4,0} = 0,10$$

El ahorro neto anual es igual a 0,4 millones de dólares, pues es la diferencia entre el millón de dólares de ahorro bruto y los 600.000 dólares, anuales de insumo, incluídos las 400.000 de depreciación, más los intereses. La relación efecto neto-inversión en divisas es, en consecuencia, 0,10. Una interpretación simplificada diría, en consecuencia, que el proyecto tiene un rendimiento de 10 por ciento anual en divisas, o que se recupera en 10 años en cuanto a divisas. Convienen ha-

cer notar que desde el punto de vista contable del balance de pagos habrá un desembolso inicial de 4 millones de dólares y un ahorro neto anual de 800.000 dólares.

El coeficiente producto-insumo se puede obtener mediante la conversión de la inversión inicial a costo equivalente anual o también por actualización. El método respectivo ya se explicó antes; sólo se presenta ahora el cuadro de los cálculos a distintos tipos de interés. (Véase el cuadro 49).

Cuadro 49

EJEMPLO 20: CALCULOS PARA LA ESTIMACION DEL COEFICIENTE-PRODUCTO-INSUMO DE DIVISAS

(Cifras en millones)

	Porcientos			
	15	6	4	
I. Actualización de los ingresos brutos anuales (1 millon de dolares, 20 anos).....	8,51	11,47	13,59	20,0
II. Actualización de insumos anuales	5,70	6,29	6,72	8,0
a) 0,2 millones de insumos de operación del proyecto	1,70	2,29	2,72	4,0
b) Inversión inicial	4,00	4,00	4,00	4,0
III. Coeficiente producto - insumo de divisas (I:II)	1,49	1,82	2,02	2,5

Si se considera representativo como tipo de interés el 6 por ciento, ello quiere decir que cada dólar insumido en el proyecto por diversos conceptos incluyendo intereses y depreciación, rinde 1,82 dólares. Si no se considera la influencia de los intereses (última columna) cada dólar insumido producirá 2,5 dólares. Pero si se considera un tipo del 15 por ciento se obtendrá sólo 1,49 dólares por cada dólar de insumos totales.

Capítulo IV

CRITERIOS RELATIVOS A LA PRODUCTIVIDAD DEL COMPLEJO DE INSUMOS Y CRITERIOS MIXTOS

Los criterios de evaluación ya explicados se basan en la medición de productividad de un solo recurso (capital, divisas, mano de obra). Los que se exponen en adelante se refieren a la productividad del complejo de insumo y a la combinación de criterios parciales y son los siguientes: 1) beneficios-costos, 2) valor agregado-insumo, 3) ponderación cualitativa de criterios parciales y 4) criterio de Bohr.

Tanto en el criterio de los "beneficios-costos" como en el del "valor agregado-insumos", el orden de prioridad se obtendría según la cuantía de coeficientes que miden la productividad del complejo de insumos, si bien en términos diferentes, como se verá; se han agrupado en la sección I. Los otros dos criterios mencionados se basan en la combinación de elementos de juicio referentes a aspectos parciales del proyecto; dada su diferente naturaleza, se han agrupado en la sección II.

I. LA PRODUCTIVIDAD DEL COMPLEJO DE INSUMOS

1. El criterio beneficios-costos

a) - La relación beneficios-costos. Al discutir el criterio de rentabilidad del capital, 1/ se vio que éste se aplicaba en el sector privado porque da una mayor importancia a lo que interesa al empresario: las utilidades por unidad de capital empleado en la empresa. Para el empresario en efecto, el capital representa el poder con que cuenta para usar la variada gama de los recursos productivos. Bajo este aspecto, la rentabilidad es para el empresario la medida de los beneficios obtenibles por unidad de recursos totales empleados en un proyecto.

Sin embargo, desde un punto de vista social puede interesar más bien lograr el máximo de la producción total, no ya de las utilidades, con el mínimo del complejo de recursos empleados, no tan sólo del capital. El coeficiente de evaluación así definido se denomina de beneficios-costos y se expresa por el cociente de dividir el valor de la producción por los costos totales para obtenerla. De este modo, el criterio privado de la

---

1/ - Véase el punto 1 de la sección II del capítulo III de la segunda parte.

rentabilidad del capital se transforma en el criterio social de beneficio-costo. Uno es el equivalente conceptual del otro en su respectiva esfera.

El parentesco conceptual se reconoce mejor si se reduce la definición del criterio beneficio-costo a una expresión algebraica. En efecto:

$$\text{relación beneficios-costos} = \frac{\text{beneficios}}{\text{costos}} \qquad \frac{\text{costos + utilidades}}{\text{costos}}$$

Siendo U las utilidades, C los costos y R la relación, se tiene:

$$R = 1 + \frac{U}{C}$$

R será tanto mayor cuanto mayor sea $\frac{U}{C}$, es decir, cuanto mayor sea el porcentaje de utilidades respecto a los costos. El máximo de R eleva entonces al máximo las utilidades, del mismo modo que el criterio de rentabilidad, y en ambos casos también por unidad de los recursos usados. La diferencia estriba en que para la sociedad los recursos usados están representados por los costos totales mientras que para el empresario privado están representados por su capital.

b) Cálculo del coeficiente - Ejemplo 21. El cuadro 50 ilustra la forma de calcular el coeficiente de beneficios-costos cuando sólo se toman en cuenta los efectos directos y se emplea la valoración a precios de mercado, y no necesita explicaciones adicionales.

Cuadro 50

EJEMPLO 21: COMPARACION DE DOS PROYECTOS HIPOTETICOS EN 10 ANOS DE VIDA UTIL SEGUN EL CRITERIO DIRECTO BENEFICIOS-COSTOS

(Unidades monetarias)

	Proyecto A	Proyecto B
I. Inversión total fija	2.000	2.000
II. Valor de la producción anual (ingresos)	1.000	1.250
III. Costos de producción anual (funcionamiento, conservación, impuestos, seguros)	550	800
IV. Costo equivalente anual por la inversión fija (al 6 por ciento de interes)	271	271
V. Costo equivalente anual total (III+IV)	821	1.071
VI. Beneficios-costos (II/V)	1,22	1,17

c) Los efectos indirectos y la valoración social en el cálculo del coeficiente. El cálculo de esta coeficiente basándose sólo en los beneficios y costos directos del proyecto - estos últimos valorados a precios de mercado - no conducirá a una evaluación que refleje en forma adecuada la mejor conveniencia social. Piénsese en proyectos con elevado cociente de beneficios-costos directos que a simple vista revelan no tener prioridad social. Tal sería el caso, por ejemplo, de proyectos para elaborar artículos suntuarios a base de materias primas importadas, en un país que no sólo tiene limitaciones de capital, sino también problemas de balance de pagos. Un proyecto de esta naturaleza bien puede tener excelentes utilidades sin que sea beneficioso para la comunidad. Más claro aún se ve el problema si se piensa en aquellos proyectos que envuelvem inversiones para aumentar el acervo en bienes de capital social fijo, tales como caminos, agua potable, alcantarillado, centrales eléctricas, etc. Estos proyectos suelen acusar una tasa baja de beneficios - costos directos, que hasta podría ser menor que la unidad e incluso nula si los servicios producidos no se venden. En esos casos

los beneficios más importantes son indirectos, debido a que facilitan la producción de otros sectores de la economía.

De ahí que se haya propuesto ampliar el concepto de beneficios-costos a fin de tomar en cuenta las repercusiones económicas sobre el resto de las actividades productoras de bienes y servicios, es decir, incluyendo los efectos indirectos y la valoración social. Así modificado, el criterio de beneficios costos se recomienda especialmente para la evaluación de proyectos destinados al aprovechamiento de recursos naturales tales como recursos de agua y bosques. Lo ha propuesto en su forma más integrada y sistemática el Federal Inter-Agency River Basin Committee de Los Estados Unidos. 2/ En 1946, este comité organizó un subcomité, integrado por seis departamentos de gobierno, para estudiar el análisis económico de los proyectos destinados a aprovechar los recursos hidráulicos. El informe del subcomité, emitido en 1950, después de cinco años de labor, contiene proposiciones concretas para normalizar los métodos de evaluación empleados por diversas entidades gubernamentales. El principal objetivo perseguido fue encontrar métodos de evaluación uniformes y establecer un marco conceptual de referencia para aplicación de las recomendaciones.

Las modificaciones más importantes que habría que introducir al criterio beneficio-costo directo, para evaluar proyectos de regularización de cuencas fluviales, serían:-

1) Tomar en cuenta los "beneficios tangibles que pueden aparecer en el resto de la economía" a consecuencia del proyecto. Forman parte de lo que aquí se ha llamado medición de efectos indirectos.

2) Valorarlos costos según los beneficios que se dejarían de obtener usando alternativamente los recursos, que es el problema de determinar los "costos de oportunidad".

2/ - Proposed Practises for Economic Analysis of River Basin Projects, Federal Inter-Agency River Basin Committee, U. S., Washington, D.C., 1950. El mismo criterio preconiza tambien la Comision Economica de las Naciones Unidas para el Asis y el Lejano Oriente (ECAFE). Vease al respecto Multiple Purpose River Basin Development, op.cit.pp.32-47. Vease tambien Formulation and Economic Appraisal of Development Projects op.cit.vol.I.,pp.113-146,1951.

3) Tomar en cuenta, aunque sea sin cifrar, los beneficios y costos intangibles del proeycto, tales como el empeoramiento o mejoramiento del paisaje para objetivos de turismo, las variaciones meteorológicas, las menores pérdidas de vida por evitación de inundaciones, etc.

Aunque el informe del subcomité reconoce la necesidad de incluir en la evaluación los efectos indirectos y la valoración social, en la práctica se les considera en forma muy limitada, por las dificultades de apreciación cuantitativa.

El resumen que sigue, tomado del informe mencionado, ilustrará acerca de sus aspectos más importantes. 3/

d) Definiciones

i) Costos y beneficios primarios - Se comienza por distinguir dos tipos de costos y beneficios: directos o primarios e indirectos o secundarios.

Los costos directos del proyecto están constituidos por el valor de los bienes y servicios que se utilizaron para el establecimiento, conservación y funcionamiento del proyecto mismo, durante toda su vida útil. Costos asociados son los necesarios para poner en condiciones de uso o venta los bienes y servicios producidos por el proyecto. En un proyecto de regadío, por ejemplo, los costos directos son los que se necesitan para poner agua a disposición del agricultor, incluyendo los costos de funcionamiento y conservación de las obras de riego; los costos asociados serán los que ha de hacer el agricultor, excluído el costo del agua, a fin de explotar las tierras regadas para producir trigo por ejemplo. 4/

3/ - Conviene tener presente que el subcomité preconiza el criterio solo para proyectos múltiples relacionados con el aprovechamiento de cursos de agua.

4/ - Si antes se producía trigo de secano, se entenderán por costos asociados los mayores costos de explotación, es decir, aquellos en que se incurre por encima de los anteriores. De modo similar los ingresos o beneficios serían los obtenidos por encima de la producción precedente.

El valor de los bienes y servicios que se obtienen mediante la utilización de los recursos representados por los costos directos, más los costos asociados, son los beneficios primarios. En el caso del proyecto de regadío que viene sirviendo de ilustración, los beneficios primarios corresponderían al valor del trigo producido por el agricultor. Estos beneficios primarios sirven de base para el cálculo de los beneficios netos atribuibles al proyecto, de que se trata más adelante.

ii) Costos y beneficios secundarios - Los costos secundarios están representados por el valor de los bienes y servicios que se utilizarán a consecuencia del proyecto, excluídos los costos directos y los costos asociados. Comprenden el costo de la elaboración posterior de los bienes y servicios inmediatos del proyecto y todos aquellos costos, por encima de los "directos" y "asociados", que derivan del proyecto o son inducidos por él. En el caso del proeycto de regadío, por ejemplo, los costos de transporte, molienda del trigo y distribución al consumidor serían costos secundarios.

Los beneficios secundarios son los valores que se agregan, por encima del de los bienes y servicios inmediatos del proyecto, como resultado de las actividades derivadas o inducidas por él. Siguiendo con el ejemplo, la diferencia entre el valor del pan y el del trigo contenido en él, sería un beneficio secundario. 5/

Según el subcomité, en casos corrientos, los méritos relativos de un cierto número de proyectos pueden determinarse satisfactoriamente limitando la medición de costos y bene

---

5/ - Para determinar los beneficios secundarios se suele aplicar porcentajes tipo a los beneficios primarios. Estos porcentajes se estiman a base de las estadísticas del promedio de valores agregados en la transformación. Así, para algodón y otras materias primas industriales producidas por un proyecto de regadío, los porcentajes son elevados (80 por ciento y más), siendo en cambio más reducidos para los productos primarios. (Vease S.V.Ciriacy-Wantrup, "Benefit - Cost analysis and public resource development", Journal of Farm Economics, vol. XXXVII, nº 4, noviembre 1955).

ficios sólo a los del proyecto mismo, es decir, excluyendo los secundarios. En aquellos casos en que los costos asociados y los secundarios sean de especial significación o varíen mucho entre los proyectos que se comparan, puede resultar deseable comparar la suma de los costos del proyecto y sus derivados con los beneficios brutos resultantes.

iii) Valoración - En cuanto a valoración, se reconoce en principio la posibilidad de aplicar un costo de oportunidad cero si en ausencia del proyecto, no hubiera otros usos para los bienes o servicios utilizados por éste. Se hace notar, sin embargo, que en general habrá otros usos. Para los casos corrientes se admite que se pueden usar los precios de mercado. Sólo en casos excepcionales - por ejemplo, la valoración de la mano de obra en períodos de cesantía - será necesario hacer el ajuste correspondiente al precio de mercado.

iv) Beneficios atribuíbles al proyecto - El subcomité distingue, entre todos los beneficios primarios o secundarios, los "atribuíbles al proyecto".

En cuanto a los beneficios primarios, debe acreditarse al proyecto la diferencia entre los beneficios primarios totales, tal como han sido definidos y los costos asociados. 6/ En el ejemplo del proyecto de regadío para la producción del trigo, el beneficio primário atribuíble al proyecto es el valor de mercado del trigo, menos los costos del agricultor, pero excluyendo de estos últimos el pago por derecho al uso del agua.

En cuanto a los beneficios secundarios atribuíbles al proyecto, habría que restar de los beneficios secundarios totales aquellos valores que de todas maneras se habrían agregado a la producción en las mismas actividades relacionadas con el proyecto. No se pueden atribuir beneficios secundarios a

---

6/ - El razonamiento es que los costos asociados representan beneficios que se obtendrían por el empleo de esos recursos en usos alternativos. Su valor estaría representado por el precio de mercado de tales recursos, salvo en aquellos casos excepcionales, en que, según se explicó antes, se necesita una corrección de tales precios.

un proyecto a menos que se pueda demostrar que hay un aumento en estos beneficios con respecto a lo que habría ocurrido en ausencia de él.

Se citan dos casos en los cuales podría haber beneficios secundarios atribuibles al proyecto, a saber: a) el caso de existir economía externas debido a la realización del proyecto. Así ocurriría, por ejemplo, si los bienes o servicios del proyecto quederan a disposición de las actividades secundarias a costos menores de los que resultarían sin el proyecto; si el trigo que ha de producirse en la obra de regadío considerada se vendiera a 2 dólares por unidad y en ausencia del proyecto las condiciones fueran tales que el molinero tuviera que pagar 2,10 dólares, habría un beneficio secundario, atribuible al proyecto, de 0,10 dólares por unidad de trigo producido a consecuencia del proyecto; y b) cuando a consecuencia del proyecto, se puede aprovechar capacidad productiva que de otra manera habría permanecido ociosa. En el caso del ejemplo, la mayor utilización de un elevador de granos existentes, debida a la mayor producción de trigo obtenible gracias al proyecto de regadío, permitiría un incremento de los ingresos netos en el funcionamiento del elevador, que sería atribuible al proyecto.

La determinación de los beneficios secundarios atribuibles al proyecto es un problema difícil y complejo. Por eso, en el análisis de proyectos, afirma el subcomité que se concederá mayor interés a los efectos más directos. Sin embargo, se reconoce que el problema merece estudios adicionales. 7/

v) Cociente beneficios-costos - El cociente de evaluación representativo del criterio que se viene explicando es el que se obtiene dividiendo los beneficios atribuibles al proyecto entre sus costos.

e) Cálculo de beneficios-costos en un proyecto de regadío. Ejemplo 22. El ejemplo que sigue se refiere a un ca-

---

7/ - Estos estudios los encomendó el Bureau of Reclamations de los Estados Unidos a un grupo de consultores (John N.Clark, E.C.Grant y Maurice M.Kelso). Su informe figura en el Report of Panel of Consultants on Secondary or Indirect Benefits of Water Projects, 26 junio 1952.

so de aplicación del criterio expuesto a un proyecto de regadío, y ha sido tomado del ya citado Manual para el Planeamiento del Desarrollo de Cuencas Fluviales, preparado por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para el Asia y el Lejano Oriente. Su reproducción se propone reflejar lo más fielmente posible la forma en que sus preconizadores aplican el criterio beneficios-costos.

Supóngase que se trata de un proyecto de regadío para un terreno que se explota sin riego, y que la realización de tal proyecto signifique para los agricultores beneficiados mayores ingresos estimados en 100.000 dólares por año y mayores costos anuales de 30.000 dólares. Estas ventajas empezarían a regir 10 años después de terminar la construcción del proyecto, y serían las mismas durante los 65 años restantes de la vida económica del proyecto, que se estima de 75 años en total.

Como fecha "cero" se considera al final del período de construcción. La inversión a esa fecha sería de un millón. Los costos de funcionamiento y conservación del proyecto se estiman en 10.000 dólares al año. El tipo de interés adoptado es el 3 por ciento. Los cálculos se harían según puede verse en el cuadro 51.

Cuadro 5L

EJEMPLO 22: CALCULO DEL COCIENTE BENEFICIOS-COSTOS a/

(Dólares)

I. Cálculo del costo anual total:	
a) Funcionamiento y conservación	10.000
b) Costo equivalente anual del capital (1.000.000 x 0,03367)	33.700
Costo total anual	43.700 b/
II. Cálculo del beneficio anual:	
a) Aumento anual en el ingreso neto del predio en los años 11 al 75 (100.000-30.000)	70.000 c/
b) Valor actualizado al comienzo del 11º año (70.000 x 28.453)	1.922.000
c) Valor actualizado de los beneficios al final de la construccion (fecha "cero" (1.922.000 x 0,7441)	1.482.000
d) Valor equivalente anual del rubro c) en 75 años (1.482.000 x 0,03367)	49.900
III. Cálculo de la relación beneficio-costo:	
a) Beneficios anuales	49.900
b) Costos anuales	43.700
c) Relación $\frac{\text{Beneficios}}{\text{costos}} = \frac{49.900}{43.700} = 1,14$	

a/ - Se han redondeado con cifras.

b/ - Costos del proyecto, según la terminologia explicada

c/ - Beneficios atribuíbles al proyecto (iguales a la diferencia entre el beneficio primario de 700.000 y el costo asociado de 30.000)

En la forma de aplicación del criterio, se ha considerado como un solo proyecto a la obra de regadío propiamente tal conjuntamente con la mejor un solo proyecto, así como la mejor exploración agrícola resultante de la disponibilidad de agua. Los beneficios se obtendrán sólo durante 65 de los 75 años totales de vida útil del proyecto, y para obtener un valor equivalente anual fue preciso actualizar primero la serie de 65

años (años 11 al 75). De este valor, actualizado e año 11, se pasó a un valor actualizado al año "cero" (línea II,c) y se volvió a calcular este último en términos de equivalencia anual en 75 años haciéndolos así comparables con los costos, calculados a base del costo equivalente anual en 75 años (línea I,b).

f) Medición de algunos efectos indirectos - Ejemplo 23. A fin de ejemplificar el cálculo en un caso más general, se utilizarán los datos del ejemplo 21 y se hará el cálculo para el proyecto A de dicho ejemplo, suponiendo que la producción de esta empresa se reparte en dos partes iguales: la mitad (500 unidades monetarias) se distribuye directamente para su consumo final; la otra mitad se utiliza como materia prima en una empresa distinta. Se supondrá que las 500 unidades monetarias de producción que se destinan al uso final se venden a los consumidores en 600; las 100 de diferencia se reparten así: 50 por utilidades en la distribución y 50 por costos de distribución, o sea costos asociados.

Las 500 unidades monetarias obtenidas de la venta de materias primas darían lugar a una producción de 1.500, con costos totales de 1.300 y utilidades de 200. Las 1.300 de costos se componen de 500 por pago a las materias primas suministradas por el proyecto A y 800 adicionales, que se denominan costos asociados según se ha explicado. Se llamará C.F. a la empresa distribuidora y M.P. a la elaboradora de los productos del proyecto El resumen puede verse en el cuadro 52

Cuadro 52

EJEMPLO 23: UTULIZACION DE LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO A

(Unidades monetarias por año)

	Consumo final (C.F.)		Materia prima (M.P.)		Totales
I. Vendido por A	500		500		1.000
II. Aumento del valor	100		1.000		1.100
a) utilidades	50	200		250	
b) costo adicional o asociado	50	800		850	
III. Valor final de los productos	600		1.500		2.100

Según se mostró antes (véase de nuevo el cuadro 50) los costos directos del proyecto A, expresados en terminos de costo equivalente anual, alcanzan a 821 (capital de 2.000 unidades monetarias en 10 años al 6 por ciento de interés). Los costos asociados del proyecto A serían la suma de los 800 en la empresa M.P. con los 50 de la empresa C.F., en total 850. Los beneficios se calculan así:

	Unidades monetarias
Producción en el proyecto A	1.000
Aumento de la producción en la distribución C.F.	100
Aumento de la producción en M.P.	1.000
Total de beneficios	2.100

Los beneficios atribuibles al proyecto serían iguales a la diferencia entre el beneficio total y el costo asociado (2.100 menos 850), o sea 1.250 unidades monetarias.

La relación beneficios-costos queda expresada por

$$\frac{\text{Beneficios atribuibles al proyecto}}{\text{Costos del proyecto}} = \frac{1.250}{821} = 1,52$$

Como se puede apreciar en el ejemplo, en el caso ampliado de aplicación del criterio beneficios-costos el denominador es el mismo que en el caso directo. El numerador es la suma del valor de la producción del proyecto A más las utilidades en las empresas que aprovechan la producción de A, o sea 1.000 más 250. (Véase de nuevo el cuadro 52). El beneficio total no es más que el valor final de los productos de A una vez elaborados o distribuidos. Al restarle los llamados costos asociados, quedarán, como diferencia, las utilidades de las actividades derivadas, más el costo de lo comprado a A. En efecto, el valor final de los productos es la siguiente suma: compras a A (valor de la producción de A), más otros costos (costos asociados), más utilidades asociadas.

Por consiguiente, lo único que se ha hecho al ampliar el criterio es agregar al numerador las utilidades de las empresas vinculadas al proyecto, lo que, naturalmente, tiene por

efecto mejorar la relación beneficios-costos. Esta que era 1,22 en el proyecto A del ejemplo 21, pasa a ser 1,52 en el ejemplo 23, que considera el uso hipotético de los productos de A.

En el ejemplo puede observarse que los efectos indirectos se han limitado a las repercusiones, "un paso adelante", es decir, han considerado lo que ocurre después de la primera transacción de venta de los bienes o servicios del proyecto. La medición de todos los efectos indirectos obligaría a considerar varias de estas transacciones. El cálculo anterior permite darse cuenta de las dificultades con que se tropezaría al hacer el cálculo completo.

2.- El valor agregado directo e indirecto por unidade insumos totales.-

a)- Planteamiento - La forma de evaluación que se explica a continuación, planteada por Jorge Ahumada, propone establecer las prioridades en base al cómputo de los coeficientes que miden la relación entre el valor agregado directo e indirecto del proyecto, y el costo de todos los insumos directa o indirectamente empleados para obtener dichos valores agregados, incluyendo entre ellos a las utilidades del empresario.- 8/

Ahumada no considera satisfactoria la asignación de recursos que deriva de la aplicación de la teoría económica ortodoja. Una visión concisa de esta solución seria la siguiente: 9/ dada una distribución de ingreso y supuestas condiciones de libre elección de los consumidores, la asignación óptima de un factor entre diversos usos se alcanza cuando en cada uso el valor del producto marginal es igual al precio del factor.

Ahora bien, si el precio del factor se supone el mismo en todas partes, quiere decir que la distribución óptima del mismo se logra cuando el valor del producto marginal obtenido con el factor es el mismo en todos los usos. Este razonamiento, que es

8/ Jorge Ahumada. - "Criterios de prioridad".-Documento presentado a la reunion de mesa redonda de la International Economic Association, Rio de Janeiro. Agosto de 1957.

9/ - Ahumada cita aquí a Abba Lerner. The Economics of Control, Principles of Welfare. The Mac Millan Company N. York 1944.

valido para cada factor, tanbién lo es para la combinación de factores en cada uso. De acuerdo a la teoria, si hay competencia perfecta y todas las firmas maxinizan sus utilidades, se legrara tanto la óptima distribuición de cada factor en diversos usos como la de las combinaciones de factores, porque en tales condiciones las empresas desplazarán los factores de producción hasta alcanzar la igualdad del producto marginal en todas las direcciones.

En resumen, conforme al planteamiento ortodoxo, dada una cierta cantidad de recursos productivos, la óptima asignación se alcanzará cuando el valor monetario total de la producción obtenida con ellos sea un máximo. Bajo condiciones de competencia perfecta, este máximo se obtiene si todos los productores se conducen de manera de maximizar sus utilidades. En consecuencia, sigue el razonamiento, si los proyectos de inversión se selecionan según las utilidades que rinden, tanto la sociedad como los individuos considerados separadamente, lograrán hacer un máximo su bienestar.

Los objecciones de Ahumada a este planteamiento son en esencia dos: a) la diferencia que existe entre los precios de mercado y los precios sociales, según se ha explicado antes, y b) el hecho de que no se cumpla en la práctica simultaneamente la condición de la igualdad de los precios de los factores en todas partes, y la condición de equilibrio de la economia. El razonamiento que hace el autor es como sigue: " si el precio de cada factor no es el mismo en todas partes, la distribuición óptima de los factores entre usos alternativos no se alcanzará, aún cuando la firma o el autor del proyecto operen de manera de igualar el valor del producto marginal con el precio del factor. Por otro lado, si los precios de cada factor son los mismos para todos los productores, pero la economía no está en equilibrio, el costo de oportunidad social de cualquier producto no corresponderá necesariamente a su precio de mercado porque esta correspondencia depende de la equivalencia del producto marginal de cada factor en todas las direcciones, y ello solo ocurre en la situación de equilibrio".

La aplicación de la teoria ortodoxa ha conducido a preconizar aquellos criterios que implican la maximización de utilidades, como es el caso del criterio de beneficios-costos, y aún cuando este último se aplique corrigiendo los precios de mercado, pare tener presente el costo social, no escapa el hecho de que, en esencia, maximiza utilidades y no puede cumplir simultaneamente la con-

dición de equilíbrio de la economía con la de igualdad de precios de los factores en todas las direcciones.

El criterio propuesto por Ahumada comienza por reconocer dos precisas fundamentales: a) que el planteamiento de un criterio de prioridad no puede escapar a un juicio de valor y b) que todas las decisiones de inversión son interdependientes.

Con respecto al juicio de valor, Ahumada establece que en última instancia, la distribuición de recursos entre usos alternativos debiera determinarse por las preferencias libremente expresadas de los consumidores. Con respecto a la segunda, opina que desde un punto de vista social, la división de un recurso entre usos alternativos solo puede hacerse adecuadamente con la ayuda de una matriz de relaciones interindustriales dinámicas, es decir una que tome en cuenta no solo los flujos interindustriales, sino también, las relaciones entre los diversos inventarios y entre inventarios y flujos. Reconoce que actualmente no se cuenta con tal matriz, lo que no impide visualizar los problemas que surgen de esta concepción.

Establecido estas precisas, el autor afirma lo siguiente: "si se supone que el ingreso nacional neto per capita es el índice más aproximado del bienestar social de un país, lavariable que debe llevarse al máximo en aplicación de los criterios de prioridad os el crecimiento del ingreso per capita. Dada la tasa de crecimiento del ingreso, la demanda por los diferentes bienes y servicios dependerá de los coeficientes de elasticidad ingreso de la demanda para los distintos tipos de bienes y servicios, de los coeficientes de insumo-producto, y de la tasa de crecimiento de la población. La estructura resultante de la demanda a un mayor nivel de ingreso debiera entonces cotejarse con la estructura de la capacidad instalada existente y llegar por aproximaciones sucesivas al cálculo de una inversion final. El autor advierte que la aplicación práctica del esquema anterior envuelve dificultades, pero cualquier sustituto debe conducir en todo caso a maximizar la tasa de crecimiento per capita que es compatible con la estabilidad. Según Ahumada ello significa que el Gobierno deberá solucionar aquella "canasta" de proyectos que hace la mayor contribuición al ingreso nacional, lo que significa que el valor agregado por este juego

de proyectos debe ser un máximo. De ahí concluye el autor que si el cociente valor agregado a insumos se usa como elemento numérico para dar prioridades, los recursos de inversión se distribuirán de la misma manera que se la asignación se hiciera sobre la base de la elasticidad ingreso de la semanda y de los coeficientes de insumo producto. Mientras mayor sea la elasticidad ingreso de un determinado bien o servicio, mayor será el aumento de los gastos monetarios en ese bien o servicio cuando aumentan los ingresos, y manor será el valor agregado en la producción.

Ahora bien, una distribuición óptima de los recursos se asegurará solo cuando el cociente marginal de valor agregado a insumos son igual en todas las direcciones. por lo tanto, si hay varios proyectos que muestran diferentes cocientes de valor agregado-insumos, dar prioridad a aquellos en que el cociente es más alto, implica que estos altos coeficientes tenderán a bajar, mientras que los de bajo coeficiente tenderán a subir, avanzando así hacia la igualación.

b) <u>El coeficiente valor agregado-insumo</u> - Para aplicar el criterio, Ahumada propone una fórmula en cuyo numerador se usa el valor agregado neto directo o indirecto del proyecto. Incluye en él, salarios y jornales, intereses arriendos y utilidades, computando todos sus valores e precios de mercado, y elimina subsidios, tarifas e impuestos. Este valor agregado debe calcularse para toda la vida del proyecto mediante el uso de fórmulas de

En el denominador se computan todos los recursos directos e indirectos utilizados por el proyecto durante su vida útil, incluyendo las utilidades, que se interpretan como el pago de los servicios del empresario. Estos insumos son valora

dos a costo de oportunidad. 10/

c) Fórmulas - Para considerar los efectos indirectos, Jorge Ahumada incluye todos los efectos derivados hacia atrás y hacia adelante, tanto en el numerador como en el denominador. Llega así a la seguiente ecuación:-

$$(1) \quad \frac{VA}{i} = \frac{VAP + VAP' + VAP''}{(CP + CP')\ r}$$

en la que

VA es el valor agregado total,
VAP es el valor agregado en el proyecto,
VAP' es el valor agregado hacia atrás,
VAP" es el valor agregado hacia adelante,
CP es el costo de oportunidad de los insumos del proyecto,
CP' es el costo de oportunidad necesario para obtener el valor agregado hacia adelante,
r es la relación entre el costo de mercado de los factores usados y su costo de oportunidad
i representa el complejo de insumos.

Se entiende por valor agregado hacia atrás la suma de los valores agregados en cada una de las etapas de producción que han sido necesarias para llegar a producir el bien o servicio en estudio. Simillarmente, valor agregado hacia adelante será la suma de los valores agregados que resultan de la utilización de los bienes o servicios a producir según el proeycto como insumos de otras producciones.

10/ - Conviene recordar aquí los dos aspectos ya expuestos de la valoracion social de los factores: eliminacion de subsidios e impuestos y utilizacion del costo de oportunidad. En una palabra, Ahumada propone emplear el primer aspecto en el numerador y ambos en el denominador.

La fórmula también se puede escribir:-

(2) $$\frac{VA}{i} = \frac{VAP + VAP' + VAP''}{r(VAP+VAP'+VAP'')+K}$$

en que K es el capital sujeto a depreciación en el proyecto, más la parte proporcional del capital usado en las empresas abastecedoras hacia atrás y en las que el proyecto abastece hacia adelante. 11/

d) Comentario - Desde un punto de vista teórico, el criterio propuesto por Jorge Ahumada tiene la ventaja de abarcar la medición de la productividad del complejo de insumos requerido por el proyecto durante su vida útil. Su reconoce así, en forma explícita y cuantitativa, que la decisión de instalar y operar una empresa dada implica comprometer no sólo los recursos de inversión (capital), u otro recurso escaso, sino todos los recursos necesarios para el funcionamiento del proeycto. Además la productividad se expresa en términos de valor agregado, que es lo que más interesa desde un punto de vista social, puesto que el objetivo básico del desarrollo económico es aumentar la tasa de crecimiento del ingreso. El criterio incluye la consideración de los efectos directos e indirectos, lo que, como

---

11/ - Para pasar de la fórmula (1) a la (2) ha de tenerse en cuenta que los costos de produccion o insumos deben incluir, segun el autor, las utilidades del empresario, en cuanto remuneracion de un factor de la produccion. En tal caso, el costo de produccion es igual al valor de venta y tambien igual al valor agregado bruto en el proyecto mismo, mas la suma de todos los valores agregados brutos hacia atras. Asi, por ejemplo, el valor de venta del pan es la suma de los valores agregados en las etapas anteriores y en la produccion misma del pan. El razonamiento anterior explica que CP sea la suma del valor agregado neto en el proyecto (VAP), mas el valor agregado neto hacia atras (VAP'), mas las inversiones en el proyecto, (expresadas en valor equivalente anual, K,) mas el equivalente anual de las inversiones en las producciones hacia atras (K). Por analogia se establece que el costo total de los insumos hacia adelante (CP') es igual a la suma de los valores netos agregados hacia adelante (VAP''), mas un termino K'' que representa las inversiones equivalentes anuales para obtener los valores agregados considerados.
De esta manera resultaria finalmente que
(3) CP+CP' = (VAP + VAP' + VAP'') + K
en que K es la suma de K', K'' y K'''.
Pero como en el denominador la valoracion se hace a costo de oportunidad resulta preciso multiplicar por un factor r tanto los valores agregados - el parentesis en la formula (3) - como el capital.

se ha explicado, resulta indispensable para poder comparar toda clase de proyectos, en vista de que hay algunos que sólo se justifican por sus efectos indirectos. Finalmente, cumple con la condición de valorar socialmente los términos que intervienen en la fórmula.

Sin embargo, desde un punto de vista práctico surgen problemas muy grandes para su aplicación. Tales problemas se refieren fundamentalmente a la posibilidad de medir los efectos indirectos y a la valoración en términos de costos de oportunidad. Este último factor es decisivo, pues el numerador y el denominador de la fórmula desarrollada por el autor sólo se diferencian en dos términos, incorporados al denominador y ausentes en el numerador: r y K el primero de los cuales representa el coeficiente de corrección para valorar a costo de oportunidad y el último es el valor equivalente anual de la inversión.

Los problemas que plantea la valoración social, ya examinados en un capítulo especial, corresponderán a cualquier criterio de evaluación que induya la corrección de los precios de mercado con criterio social. En este sentido, el criterio de Ahumada constituye una novedad por su valoración de la remuneración del empresario también a costo de oportunidad. La medición de K, en relación con las repercusiones directas e indirectas del proyecto también planteará problemas prácticos de importación.

Es indudable que los intentos eventuales de aplicar este criterio contribuirían en gran medida a esclarecer los problemas planteados y a conseguir una apreciación más precisa de las dificultades que aquí se prevén. Dada la reciente publicación del estudio de Ahumada, tales intentos no se han realizado hasta ahora.

II. LOS CRITERIOS MIXTOS

1. Ponderación cualitativa de criterios parciales de evaluación

a) Bases de ponderación - En un estudio acerca del desarrollo industrial realizado por el Stanford Research

Institute 12/ este organismo se propone hacer la selección de proyectos industriales en dos etapas, de las que una consistiría en elegir las "industrias posibles", y la otra en calificar cichas posibilidades según ciertos aspectos específicos. 13/

La primera etapa de la selección de proyectos se subdivide en otras tres: una consiste en estudiar la demanda; otra en estudiar la disponibilidad de los insumos o recursos necesarios y otra más en prep rar una lista de industrias manufactureras para elegir aquella o aquellas cuyas características, concuerden mejor con los antecedentes sobre demanda e insumos obtenidos anteriormente. Hay que considerar además la escala de funcionamiento con posibilidades económicas, en función del tamaño del mercado, y los factores de localización característicos de la industria, en relación con la situación del área de que se trate.

El propósito de la segunda etapa de selección es alcanzar un orden de preferencia entre las industrias posibles, según sean sus posibles beneficios al nivel de vida del área. Cada industria o grupo de industrias se somete a una serie de pruebas, que implican estudiar de nuevo y más concienzudamente la situación de la demanda y los insumos de la región en relación con la industria. Por último, los resultados de las diversas pruebas se combinan para obtener una calificación general que permita establecer una lista encabezada por las industrias que se consideran de mayor prioridad en el área. Conviene recordar que se

---

12/-Stanford Research Institute, Manuel of Industrial Development with Special Application to Latin America, preparado para el Institute of Inter American Affaire, Foreign Operations Administration, U.S. Government, octubre, 1954.

13/-Ahumada, también llama la atención acerca del problema de la selección de proyectos que se deben estudiar. Segun sus propias palabras, "no es posible en la practica preparar una cantidad tan grande de proyectos como lo que seria necesario, para cubrir todas las alternativas de inversion. De alli surge una tercera categoria de prioridades: la de criterios que permitan decidir que proyectos deben ser elaborados, en detalle dentro de toda la gama de estudios posibles. Aqui es donde entran en juego los conocimientos teoricos sobre los cambios estructurales que tienen lugar al desarrolarse una economia y los conocimientos practicos sobre los recursos y capacidades del pais y sobre sus "cuellos de botella" (Loc.cit p.266).

trata de un criterio propuesto sólo para proyectos industriales y que, por hipótesis, están resueltos los problemas relativos a la provisión de servicios básicos (energía eléctrica, transportes y otros).

b) Los criterios parciales - Las pruebas recomendadas con las que se enumeran y analizan a continuación:

i) Prueba de rentabilidad neta - De acuerdo con esta prueba, se trata de medir la relación entre la producción industrial y los insumos que ella requiere, tanto desde el punto de vista del empresario individual como desde el punto de vista social. En lo referente al empresario se trataría en esencia, de preparar un balance estimativo, tal como se explicó en la Primera Parte de este Manuel, y de calcular la rentabilidad con respecto al capital propio, según se ha mostrado también en páginas anteriores.

Para considerar el punto de vista social se modificarían las cifras del balance mediante la valoración social de los rubros (supresión de tarifas, impuestos y subsidios y consideración de costos de oportunidad). Se obtendrá así otra cifra de ingreso neto, que se dividiría por el capital total.

Respecto a la consideración de los efectos indirectos - tanto en cuanto a costos como a beneficios -, se hace notar la dificultad en cifrarlos. Para conseguirlo se proponen las demás pruebas a que se somete la industria posible: posible integración con otras industrias en el desarrollo industrial; condiciones de estabilidad y posibilidades de crecimiento; efectos sobre el balance de pagos e influencia en los factores socioeconómicos.

II) Prueba del desarrollo integrado - Esta prueba se refiere esencialmente al análisis de la nueva industria desde el punto de vista de su integración en el complejo económico del cual pasaría a formar parte (por ejemplo su relación con otras industrias o con programas de desarrollo sectorial, local o nacional). Este análisis también debe considerar la influencia que la nueva industria puede tener en la productividad de otras o de otros sectores de la economía (por ejemplo, formación del personal, mejoramientos en la comercialización y trans

portes, facilidades financieras, etc.). Se advierte que no se trata de cifrar estos factores, sino de tenerlos presentes en la calificación final.

iii) Prueba de estabilidad y crecimiento - La estabilidad se refiere a la susceptibilidad de la industria de que se trata con respecto a variaciones estacionales, contingencias internacionales, ciclos económicos, y a alteraciones de otros índices que reflejan actividad económica. Comprende asímismo la flexibilidad de la industria en cuanto a la posibilidad de transformarla, en caso de emergencia, en productora de bienes diferentes de los que contempla el proyecto.

Dentro de esta misma prueba se incluye también la consideración de las expectativas de crecimiento de la industria. Se trata así de examinar la forma en que afectarían al desarrollo de la empresa en cuestión los probables programas de desarrollo, las innovaciones técnicas, los cambios de preferencia de los consumidores, la redistribución del ingreso nacional o factores similares.

iv) Prueba de los efectos sobre el balance de pagos. Se consideran aquí en términos generales, los factores positivos y negativos de que ya se habló al tratar de la evaluación en términos de divisas.

Entre los efectos positivos posibles se consideran: el aumento de exportaciones, las facilidades para permitir el aumento de las exportaciones de otras industrias, la disminución de productos importados por sustitución con producción nacional, la posible atracción de capitales extranjeros para financiar el proyecto, etc.

Entre los efectos negativos deben figurar: las importaciones correspondientes al componente en moneda extranjera de la inversión, la necesidad de importar bienes o servicios para la operación del proyecto, la disminución de exportaciones por el empleo de los recursos en la industria local, el aumento de las importanciones debido al efecto combinado del aumento de los ingresos y la propensión a importar, el servicio de los capitales extranjeros invertidos, etc.

v) Prueba de las relaciones socioeconómicas- Se

trataría de considerar aquí algunas relaciones socioeconómicas que influyen en el mérito que una industria puede ofrecer a la comunidad que la rodea. Por comunidad que la rodea se entiende desde la periferia local hasta la comunidad de naciones, según sea el caso.

Este es el lugar de discutir los problemas de relaciones humanas que suelen caracterizar en una u otra forma a las diversas industrias, la relación con la descentralización y las implicaciones internacionales.

vi) Prueba de "experiencia y competencia" Se refiere a la observación de los resultados que el mismo tipo de industria ha producido en otras áreas o localidades en que las condiciones no eran muy distintas de aquella para la cual se proyecta la empresa. Las preguntas que se formulan al respecto son: 1) ?la industria ha prosperado, ha fracasado o simplemente ha vegetado en otras zonas?; 2)? ha contribuído al desarrollo económico en cuanto a producción, progreso social y estimulando la creación de nuevas industrias?; 3)? ha podido soportar con éxito la competencia después de un período razonable de maduración o ha necesitado protección durante decenios?

c) La forma de ponderación - Se analiza a continuación la tabulación de los resultados de cada prueba para examinar después la decisión sobre las industrias que han de instalarse.

i) Tabulación de los resultados de cada prueba. Realizado el análisis que implican las seis pruebas anteriores, se plantea el problema de refundir sus resultados en una forma que permita establecer un orden de prelación entre las industrias estudiadas. Es imposible dar fórmulas para resolver este problema o de someterlo a cálculos precisos. No se sugiere, pues, un sistema de selección automática e infalible, sino un procedimiento racional para ayudar a formarse un juicio.

El análisis realizado en cada prueba se traduce conforme a ella en un orden de prelación parcial. En total se dispone de siete pruebas: la de la rentabilidad en el sentido social y en el sentido del empresario privado, y las otras cinco antes citadas. La rentabilidad social - utilidades socialmente valoradas divididas por el capital total - se considera

la más importante, y como se puede cifrar de acuerdo a normas relativamente precisas, es fácil basar en ella un orden de prelaciones. Para las pruebas que suponen una determinación cuantitativa difícil, si no imposible, se sugiere la calificación de 1 a 5 a juicio del programador, para lo cual deben emplearse mediante signos a fin de no dar la impresión de que se trata de una medición precisa.

Las tabulaciones parciales se reunen en un cuadro general de comparación como el 53.

Cuadro 53

TABULACION Y COMBINACION DE LAS CALIFICACIONES DE LAS INDUSTRIAS POSIBLES

Prelación preliminar según rentabilidad social	Resultado de las pruebas complementarias a/						Prelación final
	Primera Prueba	Segunda Prueba	Tercera Prueba	Cuarta Prueba	Quinta Prueba	Sexta Prueba	
1. Industria S	x	x	-	x	x	=	2(M)
2. Industria M	X	X	x	x	x	x	1(S)
3. Industria K	-	-	X	x	-	x	3(K)
4. Industria H	x	x	x	-	x	-	4(H)
5.							
6.							
etc.							

a/ = equivale a 1; - equivale a 2; x equivale a 3; x equivale a 4 y X a 5.

El orden en que se han tabulado las pruebas en el cuadro 53 no es necesariamente el mismo en que se describieron en el texto. Los autores destacan como criterio más importante al de rentabilidad social y a base de él se obtiene un primer orden de prelaciones (primera columna del cuadro 53). Las demás

pruebas, incluso la de la rentabilidad según criterio del empresario, se consideran complementarias y se ordenarán de izquierda a derecha en el cuadro según la importancia relativa que se les atribuya en cada caso. Así, para ciertos proyectos será de primordial importancia el efecto sobre el balance de pagos, y constituirá entonces la "primera prueba" (segunda columna del cuadro); en otros casos puede ser más importante el problema de la estabilidad, y esta última sería entonces la primera prueba.

Si las diferentes calificaciones parciales no se consideran de igual importancia, debieran tener ponderaciones distintas en la calificación final. Los autores no sugieren, sin embargo, que se intente una ponderación artimética, sino alguna otra de tipo más bien subjetivo, dejando que los signos + y -, utilizados para las pruebas parciales, llamen la atención sobre los hechos salientes de cada proyecto que se hayan descubierto en el curso del estudio. Mediante este proceso de ponderación subjetiva, se modifica el orden de prelación preliminar de la primera columna, obteniendo así el orden de prelación final que se da en última columna del cuadro.

iii) Decisión sobre las industrias que han de instalarse - El orddn final de prelación no resuelve aún cuáles industrias se van a instalar y cuáles no. Para ello es preciso establecer un limite dentro de la calificación final. A tal fin se sugiere clasificar en tres grupos las industrias que figuran en la lista final: las susceptibles de instalación imediata; las que deben aplazarse en espera de ciertos desarrollos previos, y aquellas otras que, al menos provisionalmente, quedan rechazadas. Los autores no proporcionan datos más precisos en que fundar esta clasificación final.

2. El criterio propuesto por Keneth A. Bohr

a) - Bases - Keneth A. Bohr ha sugerido un orden de prelación para seleccionar industrias manufactureras que hayan de instalarse en países poco desarrollados que se basa en la combinación de cuatro criterios de evaluación parcial. 14/

14/ - Keneth A. Bohr, "Investment Criteria for Manufacturing Industries in Underdeveloped Countries", The Review of Economics and Statistics, vol. XXXVI, nº 2, (Cambridge, Mass., mayo 1954, pp. 157-166).

Esos criterios de evaluación parcial consideran, respectivamente, las necesidades de capital y mano de obra especializada, el tamaño de la fábrica y las carecterísticas de la industria en cuanto a localización.

El autor hace notar la evidente influencia que tienen en la selección los tres primeros aspectos del proyecto, en el caso de los países insuficientemente desarrollados. En efecto mientras menores sean los requisitos de una industria en cuanto a capital, mano de obra calificada u tamño mínimo, mayores serán las posibilidades de que resulte conveniente su instalación. En cuanto a la localización, aquellas industrias que en los países desarrollados están muy dispersas, o las que se orientan hacia las materias primas, al instalarse en países menos desarrollados estarán, por lo general, en mejores condiciones de competencia frente a las importaciones o en el mercado internacional.

i) Necesidades de capital - Bohr comienza por destacar la importancia que tiene para las economías poco desarrolladas asignar a los usos más productivos el escaso capital disponible. En su opinión, el hecho de que esas economías experimenten una necesidad básica de inversión en proyectos de capital social fijo (transporte, energia, vivienda, etc.), que no son directamente productivos, destacan la importancia de invertir en industrias manufactureras que tengan necesidades bajas de capital, si este criterio es compatible con los demás criterios de inversión. 15/

Las necesidades de capital se miden en el estudio de Bohr, por la relación capital fijo a valor agregado, es decir, por el llamado coeficiente de capital, que es el valor recíproco de la relación producto-capital, tal como se explicó antes. El autor tabuló los coeficientes de capital, para diversas industrias, y en varios países, ordenando correlativamente las industrias, de manera que encabezaran las listas aquellas que necesitaban menos capital por unidad de valor agregado. Se cecontró que,

---

15/ - Estos otros criterios podrían alcanzar importancia primordial en muchos casos. Así, por ejemplo, la instalación de una industria productora de bienes de capital puede recibir prioridad en virtud del efecto estimulante qeu tendria sobre el desarrollo economico, no obstante ser de alta intensidad de capital. (Nota del autor).

en general, y sobre la base de los datos disponibles, las industrias del vestuario, productos de cuero y muebles tienen bajas necesidades de capital en todos los casos. Esas necesidades en la industria textil varían, pero son relativamente bajas en buen número de casos. La manufacturade productos químicos, de minerales no metálicos (ladrillo, cemento, etc.) y el papel resultan relativamente altas en requerimientos de capital. Las industrias de bebidas, alimentos y tabaco tienen en todos los casos un elevado coficiente de capital.

Los datos de esta naturaleza variarán desde luego, de país a país, pero se encontró una relación bastante estrecha entre los Estados Unidos e Australia para los grupos de industrias en los dos extremos de la lista (alta y baja intensidad de capital); en cuanto a otras industrias las variaciones fueron considerables.

El autor reconoce la necesidad de hacer estudios más detallados por países y de considerar la composición del capital, a fin de tener en cuenta la proporción de importaciones que requieren las inversiones fijas. Una aproximación burda a este último problema consiste en descomponer los datos de capital en dos grupos: "fábricas y equipos" de uma parte y "terreno y edificios" de la otra. La proporción en fábricas y equipos podría considerarse como una indicación aproximada de la significación de las importaciones en cuanto componentes de la inversión.

ii) Personal especializado - Como medida de las necesidades de mano de obra calificada, se temó el procentaje que en el total de la fuerza de trabajo representan los profesionales, los obreros calificados y los capataces.

iii) Localización - El autor sostiene que, desde el punto de vista de la competencia con productos extranjeros, los países en desarrollo deberían estar especialmente interesados en aquellas industrias cuyos costos de producción por concepto de transportes impliquen ventajas para los productores locales. Tales industrias se podrían identificar según sus características de localización en los países más desarrollados. En general comprenden dos categorías, a saber, las industrias muy diseminadas y las industrias orientadas hacia las materias primas pero no incluídas en el grupo anterior.

Respecto a las primeras cabe señalar que una planta de esta categoría no debe tener, en general, la competencia de empresas situadas más allá de determinada distancia. Este grupo incluye industrias cuya localización está orientada hacia los mercados o hacia materias primas muy diseminadas. 16/

En cuanto a las industrias orientadas hacia las materias primas, cuando éstas existen localmente, los países poco desarrollados pueden expandir su manufactura en buenas condiciones, incluso con fines de exportación por ejemplo, azúcar, té, cobre.

El autor propone medir el grado de diseminación industrial mediante el llamado coeficiente de localización propuesto por Sargant Florence. 17/ Para obtener este coeficiente procede como sigue:-

1) Divide el país en una serie de regiones (para este propósito,)dividió los Estados Unidos en 34 regiones y al Reino Unido en 10).

2) Computa los porcentajes de obreros manufactureros que hay en cada región, con respecto al total nacional de obreros manufactureros. (Este porcentaje se denomina aquí P. T. para facilitar la explicación).

3) Computa los porcentajen de obreros que en cada región trabajan en la industria de que se trate, con respecto al total nacional de obreros en la misma industria (Este porcentaje se denomina aquí P.E.).

4) Establece la diferencia (P. E. - P. T.)para cada región, y obtiene así una serie de "desviaciones", positivas unas y negativas otras.

5) Suma todas las desviaciones positivas de las distintas regiones y el total lo divide por 100. El resultado es

---

16/ - Aunque el attor no es explícito al respecto,las ventajas implícitas de este grupo deben referirse tanto a los costosde fletes como a los tamaños mínimos necesarios,que tenderán a ser menores en industrias mas esparcidas.

17/ - P.Sargant Florence, Investment, Location, and Size of Plant, Cambridge Univ. Press. 1948, pp. 35-36.

el "coeficiente de localización" que se toma como una medida de la concentración geográfica de una industria determinada, comparada con la distribución de toda la industria de un país. Un coeficiente - significaría que la distribución de los obreros en la industria de que se trate coincide completamente con la distribución de los obreros industriales en general (desviaciones iguales a 0). Mientras mayor sea el coeficiente, más concentrada geográficamente estará la industria. 18/

iv) Tamaño de la fábrica - La inclusión de este factor se funda en el hecho de que las industrias requieren una cierta escala mínima para poder funcionar económicamente. Como medida del tamaño se tomó al número de personas ocupadas. Las industrias se clasificaron así en un orden correlativo creciente, de acuerdo con un índice que considera la frecuencia de los distintos tamaños de fábricas en cada industria.

El autor considera de especial interés para los países poco desarrollados aquellas industrias que tienen una marcada tendencia a favor de las fábricas pequeñas (hay una mayor frecuencia de fábricas con un número relativamente pequeño de obreros). Se sugiere también que la clasificación del tamaño predominante podría refinarse teniendo en cuenta, además, el tamaño mínimo económico.

b) Tabulación de resultados - Las industrias que se comparan podrían calificarse según sus ventajas y desventajas respecto a cada uno de los factores. La calificación propuesta es de 1 a 4 para todos los factores, salvo el tamaño predominante, en el que se consideraron cinco grupos o clases. Cuanto menor sea el coeficiente numérico de la clasificación, tanto más favorables se considerarán sus características.

El resultado de la clasificación final se presenta como indica el cuadro 54.

18/-Conviene insistir en que se trata de una medición de la diseminación de una industria en función de la distribución geografica del total industrial. Para un país insuficientemente desarrollado, el calculo del coeficiente podría indicar una gran diseminación de una cierta industria, cuando en realidad tanto el total de las industrias como aquella que se investiga en especial se hallan concentradas en dos o tres puntos, que son los unicos centros manufactureros del país.

Cuadro 54

COEFICIENTES DE CARACTERISTICAS ECONOMICAS PARA INDUSTRIAS SELECCIONADAS a/

Industria	Necesidades de capital fijo total	Necesidades de maquinaria y equipo.	Necesidades de mano de obra especializado.	Grado de localización.	Tamaño predominante.
Zapatos.....	1	3	1	3	ninguno
Jabón y velas.....	1	1	3	2	"
Productos de cuero....	1	1	1	2	2
Pinturas y barnices...	1	2	2	1	2
Muebles.....	2	1	4	2	1
Textiles y sintéticos.	4	4	3	4	5
Abonos químicos.....	4	4	1	4	ninguno
Refinación de petróleo	4	4	4	4	4
Panaderías.....	4-1	1	1	1	1-2
Fabricación de papel..	4-3	4	3	1	3
Molinos de harina.....	4-2	3	4	3	1
Mantequilla.....	4	3	1	4	1
				(R.M.) b/	

Fuente: K.A.Bonr, op.cit.

a/- Sólo se reproduce una parte del cuadro que basta como ilustración.

b/- (R.M.) indica localización próxima a las materias primas.

Debe observarse que las cifras del cuadro corresponden a antecedentes de distintos países y a distintas fechas, lo que se debe a la dificultad de reunir los datos. El autor hace notar que esta circunstancia no resta validez a los resultados, porque se trata de valores relativos, y porque además nuevas investigaciones han revelado que, aún considerando países y fechas diferentes, existe similitud entre tales valores.

c) Aplicación del criterio - La aplicación del

criterio para cada caso concreto se hace mediante la comparación de los factores desfavorables y favorables, sin pretender calcular un coeficiente único de prelación. Consideradas separadamente, ninguna de las características señaladas se puede considerar como un criterio suficiente, y la importancia relativa de los factores variará en cada país.

No se trata, pues, de calcular un coeficiente único ni de establecer una lista de prioridades, sino de cotejar un determinado proyecto frente al marco general de referencias que suministra el cuadro 54.