

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO
ST/ECLA/CONF.7/L.1.14
26 de enero de 1961

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO

SEMINARIO LATINOAMERICANO SOBRE ENERGIA ELECTRICA

Auspiciado por la Comisión Económica para América Latina, la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica y la Subdirección de Recursos y Economía de los Transportes de las Naciones Unidas, conjuntamente con el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos

México, 31 de julio a 12 de agosto de 1961

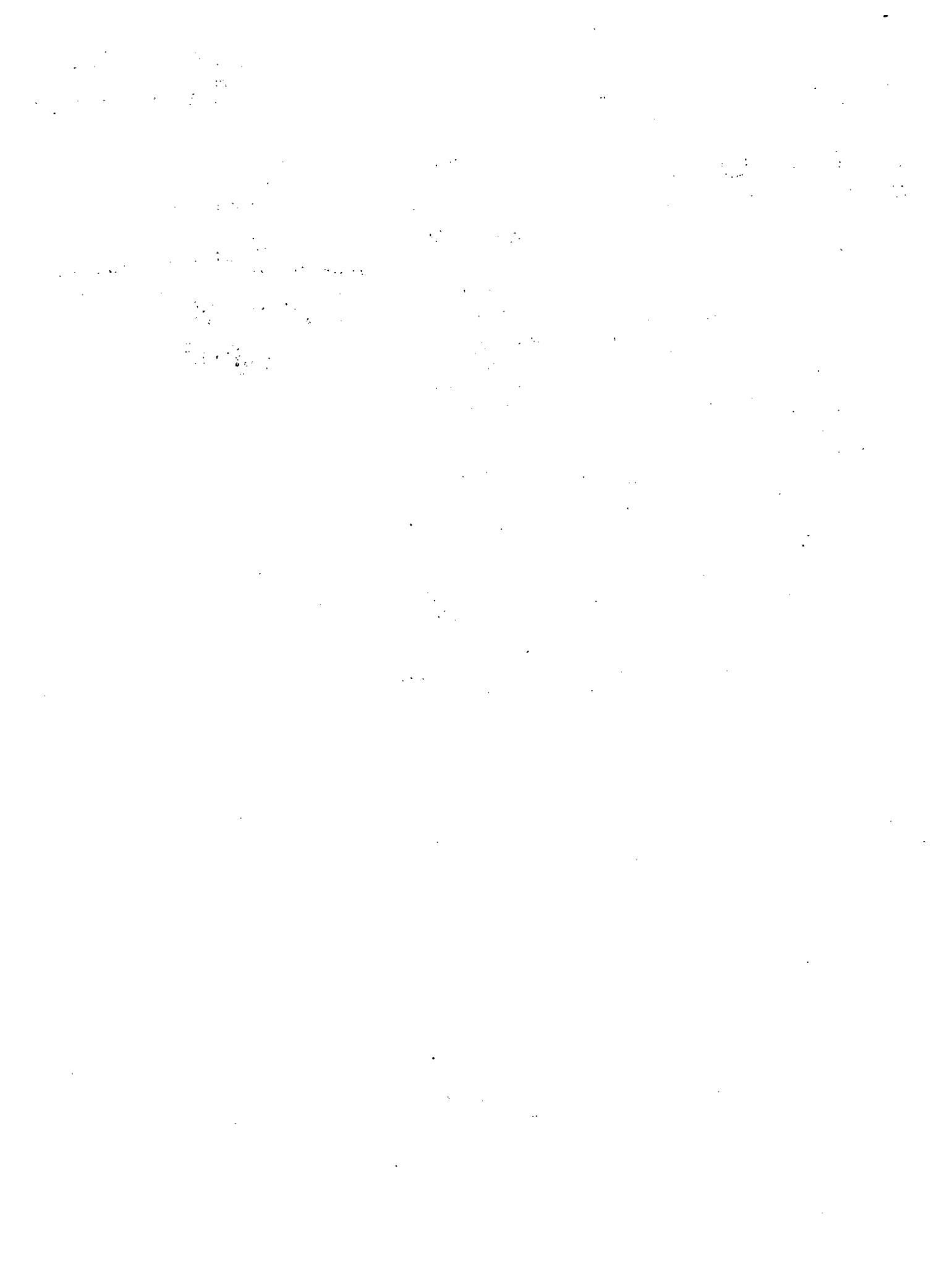
PROPIEDAD DE
LA BIBLIOTECA

CATALOGADO

LOS CRITERIOS ECONOMICOS Y TECNICOS EMPLEADOS
EN LA PREPARACION DE UN PROGRAMA DE PRODUCCION DE
ELECTRICIDAD

Presentado por la Unión Internacional de Productores
y Distribuidores de Energía Eléctrica (UNIPEDE)

NOTA: Este texto será revisado editorialmente



1. El problema del planeamiento

Debido al aumento del consumo de electricidad y al hecho que se produce una demora de varios años entre el momento en que se toma la decisión de construir una central y el de su puesta en servicio, es necesario hacer planes para el desarrollo de un sistema de producción. No se puede pretender que estos planes sean de una rigurosa precisión a largo plazo y, por tanto, deben trazarse para períodos limitados, pero considerando, al estudiar sus consecuencias a largo plazo, las decisiones tomadas, dado la probable vida útil del equipo.

Las características de producción de las centrales hidroeléctricas difieren de las de las centrales térmicas. Por esto mismo difieren también sus características en cuanto a las relaciones de sus parámetros esenciales que podrían representar sus posibilidades de satisfacer la demanda.

Además, las características económicas de los diversos tipos de centrales de energía son bien diferentes: la producción hidroeléctrica requiere grandes inversiones, pero tiene un costo de explotación bajo en tanto que la producción térmica, con un alto costo de explotación, requiere inversiones relativamente menores.

En estas condiciones, el problema de adoptar un programa de dotación de equipo, que es de carácter técnico-económico, puede expresarse en forma general como sigue: "es un conjunto de operaciones de dotación de equipo que, al integrarse al sistema existente, permite satisfacer una demanda dada en la forma más eficiente posible". Este procedimiento consta de cuatro etapas: a) la determinación de la demanda que se debe satisfacer; b) organización de un archivo de proyectos de explotación; c) elección del conjunto de operaciones que permitirán satisfacer la demanda; d) elegir de entre éstas las que ofrecen mayores ventajas.

Una vez definida la demanda que se va a satisfacer y establecido el archivo de proyectos (con consideración debida de la capacidad, teniendo en vista su integración al sistema y el costo de la inversión) el problema de planeamiento se reduce a elegir el proyecto que ofrece mayores ventajas económicas, sujeto a la condición técnica de satisfacer la demanda.

Dejando de lado los consumos sobre los que influye la estructura del sistema de producción (por ejemplo, los auto-productores, tales como la electroquímica /y electrometalurgia)

y electrometalurgia) se acepta que hay otros consumos que se pueden predecir con bastante precisión como para servir de base al programa de dotación de equipo.

En la práctica se presentan dos posibilidades. Primero, cuando se puede calcular la evolución probable de los consumos, se traza un programa que brinde a la satisfacción de los consumos el grado de seguridad necesario tomando en consideración simultáneamente las leyes estadísticas que gobiernan el funcionamiento del sistema y las leyes relacionadas con la evolución de los consumos. Segundo, se le da cierta flexibilidad al programa a fin de adaptarlo a la evolución del consumo actual dentro de ciertos márgenes de seguridad sin comprometer la regularidad del suministro. Además, siempre conviene que el plan tenga flexibilidad para que se pueda adaptar a las nuevas circunstancias. El plan es indispensable como elemento de coordinación, pero una vez establecido, debe llevarse a cabo, hecho que no excluye de manera alguna las revisiones periódicas a que debe someterse con el objeto de considerar la evolución de las perspectivas.

Al elegir de entre las posibles series de operaciones, aquéllas que satisfarán la demanda, surge una dificultad por la circunstancia de tener que adaptarse la capacidad del sistema de producción, en todo momento, a la demanda de la red. La verificación de las posibilidades que presenta un determinado sistema de producción de satisfacer la demanda durante el período considerado, exige hacer cálculos complicados, aunque se adopten ciertos supuestos simplificadores (por ejemplo, producción constante, altura "media" de caída). Esta dificultad de orden práctico puede superarse recurriendo a métodos que permitan probar rápidamente un gran número de supuestos. Estos métodos se basan en la definición de cada unidad de energía, con respecto a su contribución a la demanda, que debe considerarse de acuerdo a la parte que desempeña esa unidad en el sistema de producción en su conjunto. La experiencia demuestra que cualquiera que sea el sistema considerado, la demanda se satisface si se logra dar al sistema de producción cierto número limitado de características. En otras palabras, cuando el sistema cumple cierto número limitado de requisitos fundamentales para satisfacer el consumo, está asegurada la posibilidad de satisfacer todos los demás.

Estos requisitos fundamentales son el resultado de la combinación de las /características del

características del consumo y los requisitos esenciales del sistema de producción. Por ejemplo, se puede decir, dejando de lado ciertas limitaciones, que el requisito fundamental de un sistema de producción exclusivamente térmico es atender la carga de punta máxima, en tanto que en un sistema exclusivo o predominantemente hidroeléctrico se añade a la dificultad de satisfacer la demanda de punta el problema de los períodos de escasez de recursos hidráulicos.

Aunque estas características se definen separadamente para cada central o unidad de energía, deben considerarse desde el punto de vista de su contribución al sistema total. Por tanto, son características marginales, válidas sólo para ciertas estructuras generales del sistema.

2. Programas e incertidumbre

Si al término de los programas se observa que los problemas que surgieron en la práctica eran los mismos previstos, las decisiones tomadas garantizarán el cumplimiento de los objetivos apetecidos. Por el contrario, es posible que las circunstancias reales difieran de las contempladas al hacer el programa. En otras palabras, un programa - por minucioso, lógico y coherente que sea -, no puede por su misma naturaleza prever todas las eventualidades. Esta observación es muy importante, porque a menudo se considera el programa como un fin en sí mismo, como la solución óptima de todos los problemas actuales y futuros, especialmente los que se refieren a la elección de los medios de producción.

Cuando se analizan los conceptos de "solución óptima" y "costo mínimo", es necesario proyectarlos y considerar los costos en función del balance final. Es obvio que la elección actual de las instalaciones que se construirán no depende de la relación entre los costos de producción respectivos, como se presentan al comienzo, sino de sus relaciones futuras. Las relaciones entre los costos futuros de producción son indudablemente inciertas. Existe un margen de posibilidades, cada una de las cuales corresponde a un costo previsto de producción que implica riesgos e incertidumbre. El margen depende, en parte, de la actitud adoptada por quienes hacen la elección, y ésta, a su vez, es un elemento de carácter subjetivo de responsabilidad de la empresa productora de energía.

/Toda elección

Toda elección acarrea cierto riesgo y puede llegarse a una decisión en cualquiera de las condiciones siguientes: en un estado de certidumbre; de incertidumbre; o en un estado en que estén presentes ambos elementos. Existe certidumbre cuando se sabe que una acción determinada lleva a un resultado concreto; se produce incertidumbre cuando una acción puede tener diversos resultados concretos y cualquiera de ellos tiene la posibilidad de producirse. También se produce incertidumbre cuando una acción puede provocar una serie de posibles resultados concretos, pero cuyas probabilidades son desconocidas o carecen de significado. Se presenta una combinación de certidumbre e incertidumbre cuando existe la posibilidad de disminuir la incertidumbre obteniendo posteriormente información a medida que se desarrollan los acontecimientos. En cuanto a los programas de instalaciones de producción, lo corriente es que se presenten condiciones de incertidumbre o combinadas.

Sin embargo, hay ciertos casos en que decisiones secundarias (por ejemplo, la reconstrucción parcial de una unidad de baja producción) que, probablemente, no acarrea ninguna modificación radical del equipo de la empresa, tienen que considerarse como si se basaran en condiciones de certidumbre. En estos casos es posible recurrir a los procedimientos de descuento o programación matemática (en especial, programación lineal) para definir concreta y detalladamente las decisiones tomadas.

También se pueden emplear en otras oportunidades los mismos métodos científicos en la preparación de programas. Proporcionan un mecanismo para la selección racional de las centrales sobre la base de los datos iniciales disponibles que, como se dijo, están sujetos a incertidumbre. Sin embargo, los resultados son igualmente útiles, ya que ayudan a aclarar en parte los problemas y se pueden emplear como hipótesis de trabajo.

La identificación de los factores inciertos se hace en forma progresiva sobre la base de la información acumulada respecto de los resultados de las elecciones anteriores y los nuevos factores que se presentan. Más amplia deberá ser la información mientras mayor sea el número y la complejidad de los factores inciertos considerados importantes por la empresa. El objeto de la información es disminuir la incertidumbre con respecto al futuro, sin eliminarla, sin embargo, completamente, ya que por su naturaleza los factores inciertos son ilimitados.

/En resumen,

En resumen, un programa de producción es algo más que una simple lista de los proyectos que se realizarán sobre la base de una decisión final. Debe concebirse el programa como un instrumento para llegar a decisiones concretas originándose en un criterio determinado y para alcanzar objetivos igualmente concretos. Los criterios en que se basa la decisión son muchos y varios de ellos tienen un carácter subjetivo. En conjunto, forman una "función de decisión" cuyos numerosos y complejos parámetros son los que se usan generalmente en condiciones de certidumbre. El programa es, por tanto, el resultado de una "estrategia" y como tal debe usarse e interpretarse. Esta estrategia implica que las elecciones sucesivas hechas en el futuro deberán estar de acuerdo con la información que se va obteniendo y que ésta debe recopilarse cuidadosamente.

Los programas trazados de acuerdo con ciertas "estrategias" son flexibles en la medida que permiten que las elecciones se ajusten a la información disponible en cualquier momento. Esta flexibilidad deriva de la circunstancia de no imponer al programa ninguna decisión que impida la adopción posterior de otro tipo de instalación, de acuerdo a nuevas circunstancias, o de un criterio diferente en que se base la elección, si resultara imposible tomar en consideración todos los factores inciertos.

